

# Veðurfar við Háslón með tilliti til áfoks og uppfoks frá lónstæðinu



•••



**Landsvirkjun**

Janúar 2011





## Upplýsingablað

Skýrsla LV nr: LV-2011/023 Dags: janúar 2011

Fjöldi síðna: 52 Upplag: 15 Dreifing:  Opin  Takmörkuð til

**Titill:** Veðurfar við Háslón með tilliti til áfoks og uppfoks frá lónstæðinu

**Höfundar / fyrirtæki** Hreinn Hjartarson, veðurfræðingur

**Verkefnisstjóri:** Pétur Ingólfsson/ Landsvirkjun

**Unnið fyrir:** Landsvirkjun

**Samvinnuaðilar:**

**Útdráttur:** Í skýrslunni er gerð úttekt á veðurmælingum á Kárahnjúkasvæðinu að sumarlagi, einkum með tilliti til uppfoks og áfoks frá lónstæðinu. Gerð er grein fyrir helstu áfoksáttum og líklegt má telja að núverandi áfoksvarnir séu vel virkar í flestum tilvikum. Uppfok hefst í þurru veðri þegar vindhraði nær um 6 m/s og er til staðar í öllum áttum, en langmest verður þó uppfokið í sunnan og suðvestlægum áttum sem yfirleitt eru mjög þurrar og þá eru miklar líkur á vindstrókum, sem þeyta jarðefnum hátt til lofts.

**Lykilorð:** Kárahnjúkar, Háslón, áfok, uppfok, veðurfar

ISBN nr:

ISSN nr:

Undirskrift verkefnisstjóra  
Landsvirkjunar

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Pétur Ingólfsson".





# Veðurfar við Háslón með tilliti til áfoks og uppfoks frá lónstæðinu

Hreinn Hjartarson, veðurfræðingur

Janúar 2011



| <b>Efnisyfirlit</b>      | <b>bls.</b> |
|--------------------------|-------------|
| Inngangur .....          | 4           |
| Hitamælingar .....       | 4           |
| Vindmælingar.....        | 7           |
| Vindáttir .....          | 7           |
| Vindhraði.....           | 8           |
| Uppfok.....              | 10          |
| Dagsveifla.....          | 10          |
| Einstakir atburðir ..... | 11          |
| Niðurstöður.....         | 11          |
| Heimildaskrá .....       | 13          |
| Viðaukar .....           | 14          |



## Inngangur

Veðurathuganir hófust við Kárahnjúka í október 1998 þegar ákveðið hafði verið að byggja þar stiflumannvirki með það í huga að mynda Háslón. Hnit veðurstöðvar eru  $64^{\circ}55.702'N$ ,  $15^{\circ}46.627'V$ , og hæðin er 639 m yfir sjó. Vindmælir er í um 10 m hæð yfir jörð.

Í júlí 2006 hófust einnig veðurathuganir á Brúaröræfum ( $64^{\circ}49.686'N$ ,  $16^{\circ}05.380'V$ ) á melöldu um 9 km vestan lónstæðis í 748 m hæð yfir sjó, og vindmælir í um 10 m hæð yfir jörð.

Á Brúarjökli ( $64^{\circ}43.680'N$ ,  $16^{\circ}06.704'V$ ) í um 845 m hæð yfir sjó var í október 2005 komið fyrir veðurstöð sem mælir vind og hita. Vindmælir er í um 4 m hæð yfir jöklum.

Háslón var fyrst fyllt í október 2007 og síðan nýtt til reksturs Kárahnjúkavirkjunar og hefur lágmarksstaða þess verið í maí ár hvert síðan. Lónið hefur svo fyllst aftur snemma í ágúst. Nú þegar komin eru 3 sumur í rekstri er tilgangurinn með þessari úttekt að gera grein fyrir samspili veðurs og áfoks/uppfoks rykmengunar þessi þrjú sumur ásamt því að leggja mat á það hversu "normal" þessi sumur eru með tilliti til vindafars.

Í maí 2010 kom út skýrsla um stöðu rofs og rofvarna (**Pétur Ingólfsson og Sveinn Runólfsson**), og er þar gerð grein fyrir ástandinu eftir tvö sumur og þar kemur fram að vindafar hefur verið mjög hagstætt þessi sumur og "sumarið 2009 (1. Júní – 10. ágúst það silltasta á mælingatímabilinu". Landsvirkjun létt gera útreikninga á vindrofi frá bökkum Háslóns (**Snorri P. Kjaran og Hjalti Sigurjónsson, febrúar 2007**) en þar er auk veðurmælinganna notast við útreiknaðan vind (MM5-líkan) á 40 ára tímabili til þess meðal annars að leggja betra mat á aftakaveður en hægt er að gera með stuttum mæliseríum.

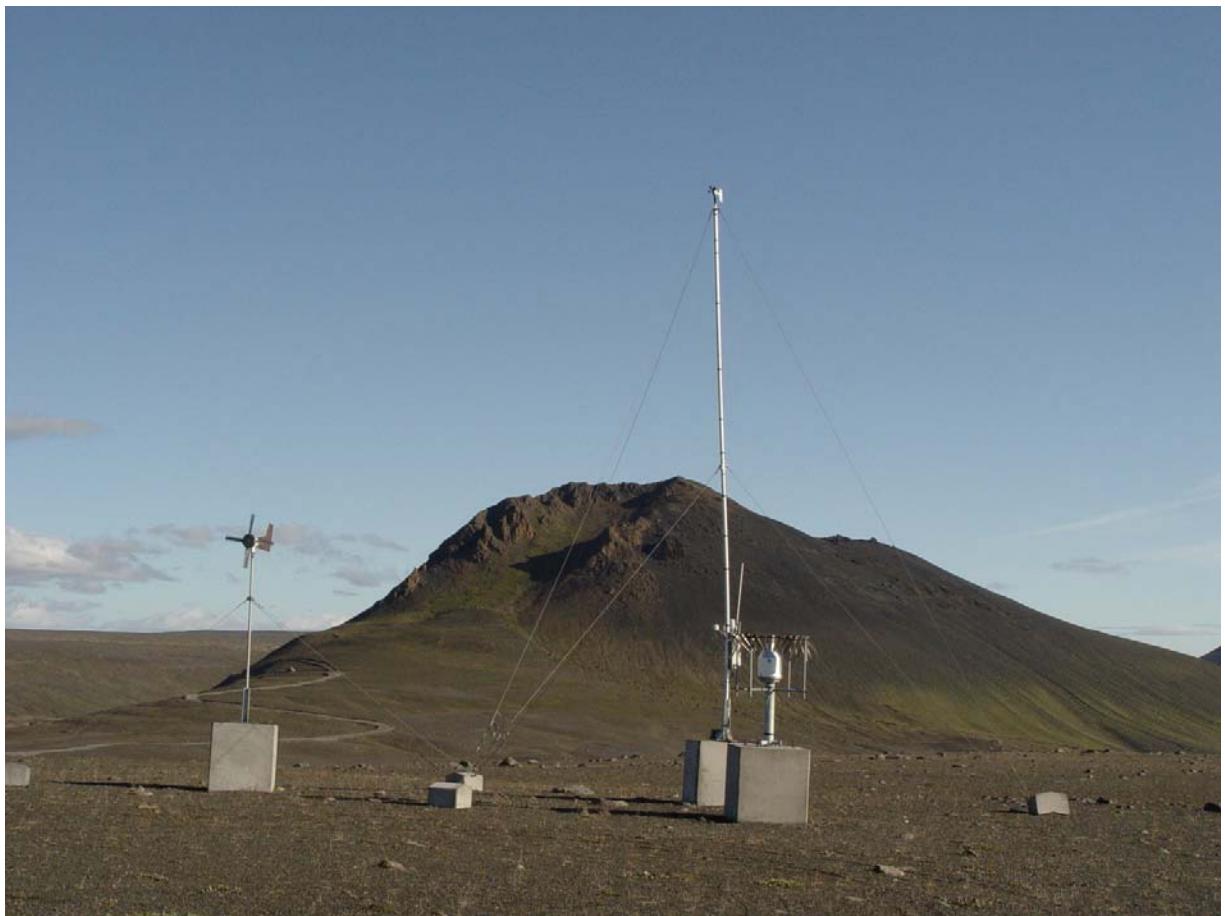
## Hitamælingar

Hitamælingar á veðurstöðinni Kárahnjúkum eru sýndar á línum í viðauka 1 og í töflu 1. Þar sést að leysing snjóa og ísa fer að mestu fram í maí og fyrri hluta júní og að reikna má með að lónið leggi í seinni hluta októbermánaðar þ.e áður en fer að lækka í því svo nokkru nemi.

Tafla1

Mánaðarmeðalhiti, °C . Tímabilið maí 1999 - sept 2010

| maí | júní | Júlí | ágúst | sept | október |
|-----|------|------|-------|------|---------|
| 1,2 | 6,0  | 8,3  | 7,4   | 4,3  | -0,5    |



Mynd 1 Veðurstöðin Kárahnjúkum

Ljósm. Sigvaldi Árnason



Mynd 2 Brúarjökull. Snæfell í baksýn

Ljósm. Hannes Haraldsson



Mynd 3 Veðurstöðin Brúaröræfum

Ljósm. Hannes Haraldsson

## Vindmælingar

Hér á eftir verður aðallega gerð grein fyrir vindmælingum úr veðurstöðinni að Kárahnjúkum en einnig verður fjallað um vindmælingar á veðurstöðvum á Brúaröræfum og Brúarjökli til samanburðar. Til yfirlits eru einnig mælingar frá Sandbúðum og Eyjabökkum

## Vindáttir

Veðurstöðin við Kárahnjúka er staðsett austan lónsins og talsvert sunnan við sjálfa Kárahnjúkana (sjá mynd 1) en þó má reikna með nokkrum áhrifum af þeim.

Veðurstöðin Brúaröræfi (sjá mynd 3) er staðsett á hæð og vindur því lítt truflaður nema helst af Fagradalsfjalli í norðvestri.

Á Brúarjökli (sjá mynd 2) eru suðsuðvestan áttir algjörlega ríkjandi þau 5 sumur sem mælingar hafa staðið, eða einskonar fallvindur niður jökulinn. Einnig verður að taka mið af því að

vindmælirinn er aðeins settur í 4 m hæð og má reikna með að fyrri hluta sumars áður en snjóa leysir af jöklinum, sé hæðin enn minni.

Þessu til viðbótar eru vindrósir fyrir two aðra staði á öræfunum, þ.e. Eyjabakka fyrir austan og Sandbúðir á Sprengisandi

Vindrósir fyrir þessa 5 staði eru sýndar í viðaukum 2 - 6.

Það sem kemur helst að óvart varðandi vindrósir fyrir Kárahnjúka og einnig að hluta á Brúaröræfum hve tíðni austlægra vindátta er sjaldgæfari en víða á hálandinu, um 40%. Í staðinn eru suð-suðvestlægar áttir ríkjandi á Kárahnjúkum og sunnan áttir ríkjandi á Brúaröræfum. Norðan áttirnar eru einnig með talsverðum vestlægum þætti einkum þegar vindhraði er meiri en 6 m/s. Samkvæmt vindrósum í viðauka 3, fyrir mánuðina maí – september saman, er ekki marktækur munur á dreifingu vindátta allt tímabilið og seinustu 3 sumrin. Fyrir einstaka mánuði er breytileikinn meiri. Einkum má sjá sterkari norðlægan þátt í júní og júlí 2008-2010 en fyrir tímabilið í heild, sjá viðauka 8 - 12. Hvað varðar suð- og suðsuð-austan áttirnar (frá 140° og yfir í 180°) er það Snæfell sem gnæfir yfir öræfin sem skýlir.

## Vindhraði

Vindhraði á Kárahnjúkum er mældur í 10 m háu mastri sem fest er á steypta steinblokk, sjá mynd 1. Fyrstu árin stóð blokkin á jörðinni en líklega sumarið 2004 var steinblokkin grafin niður þannig að frá þeim tíma er vindmælingin gerð í 10 m hæð.

Tafla 2.

Meðalvindhraði mánaða, m/s

|           | maí | Júní | júlí | ágúst | september | október |
|-----------|-----|------|------|-------|-----------|---------|
| 1999-2010 | 6,0 | 5,4  | 5,3  | 5,1   | 6,6       | 6,8     |
| 2008-2010 | 5,5 | 4,5  | 5,0  | 5,0   | 6,9       | 6,9     |

(í októbertölurnar vantar okt. 2010)

Í töflu 2 er sýndur meðalvindhraði einstakra mánaða. Þar sést að einkum fyrir maí og júní eru síðustu þrjú árin með marktækt minni meðalvind en fyrir tímabilið í heild.

Í viðaukum 13 - 19 er sýnd vindhraðadreifing eftir áttum og mánuðum en einnig er á vindrósum í viðaukum 20 - 39 sýnt hvernig hvössstu tilvikin eru tengd ákveðnum vindáttum.

Í töflum 3 og 4 eru mánaðarmeðaltöl á tíðni vinda dreift á ákveðin vindhraðabil fyrir tímabilið maí 1999 – september 2010. Í töflu 3 er það 10 mín meðalvindhraði síðustu 10 mínumánuði hvers klukkutíma sem er lagður til grundvallar, en í töflu 4 er það hæsta 10 mín meðaltal hvers klukkutíma sem er talið. Við sjáum að ágústmánuður er með hagstæðasta vindhraðann. Júní og júlí eru einnig fremur rólegir mánuðir en bæði september og október eru áberandi óhagstæðari. Í maí er tíðni stórviðra nokkru meiri en í júní – ágúst.

### Tafla 3

Dreifing 10 min vindhraða hverrar klukkustundar eftir mánuðum, %

| m/s       | maí  | júní | júlí | ágúst | sept | október |
|-----------|------|------|------|-------|------|---------|
| 0 - 5,9   | 54,6 | 59,9 | 62,1 | 63,8  | 48,6 | 47,3    |
| 6 - 9,9   | 32,2 | 30,5 | 29,0 | 29,1  | 32,1 | 31,5    |
| 10 - 14,9 | 10,9 | 9,0  | 8,0  | 6,7   | 16,0 | 17,1    |
| 15 - 19,9 | 2,1  | 0,7  | 0,8  | 0,3   | 3,0  | 3,9     |
| 20 - 24,9 | 0,2  |      | 0,1  | 0,01  | 0,4  | 0,3     |
| 25 - 29,9 |      |      |      |       | 0,04 | 0,01    |

### Tafla 4

Dreifing mesta 10 min vindhraða hverrar klukkustundar, %

| m/s       | maí  | júní | júlí | ágúst | sept | október |
|-----------|------|------|------|-------|------|---------|
| 0 - 5,9   | 43,3 | 49,1 | 51,9 | 53,1  | 38,1 | 36,8    |
| 6 - 9,9   | 36,6 | 35,6 | 34,9 | 35,7  | 34,9 | 34,1    |
| 10 - 14,9 | 16,5 | 13,7 | 11,6 | 10,4  | 21,1 | 22,3    |
| 15 - 19,9 | 3,2  | 1,5  | 1,4  | 0,8   | 5,0  | 6,1     |
| 20 - 24,9 | 0,5  | 0,03 | 0,2  | 0,01  | 0,8  | 0,7     |
| 25 - 29,9 |      |      |      |       | 0,1  | 0,05    |

Í töflu 5 er tilgreind hæsta vindhviða (3 sek) hvers mánaðar yfir tímabilið í heild. Þar er mesta hviðan í september 2008, 38 m/s, og er vindáttin þá 175° og 10 min vindhraðinn 29 m/s. Í maí er hæsta hviða í vindáttinni 342°, í júní í áttinni 317°, í júlí í áttinni 174° og í ágúst er vindáttin 101°.

### Tafla 5

Mesta vindhviða hvers mánaðar. Tímabilið maí 1999 - sept

2010, m/s

| maí  | júní | júlí | ágúst | sept | október |
|------|------|------|-------|------|---------|
| 35,3 | 30,6 | 27,2 | 26,7  | 38,0 | 34,5    |

Teiknaðar hafa verið vindrósir fyrir þau tilvik þegar vindhraði er 6 m/s eða meiri (42%) , 10 m/s eða meiri (9.7%) og 15 m/s eða meiri (1,3%) , viðaukar 21-23, fyrir tímabilið maí – september saman. Einnig eru sams konar vindrósir fyrir einstaka mánuði (þar sem það er hægt) í viðaukum 24-39. Þannig kristallast út ákveðnar vindáttir þar sem tiðni hvassviðra er til muna algengust.

Ef litið er á vindrósina fyrir vind 15 m/s og hærri (viðauki 23) eru fjórir geirar sem skera sig úr: Þe sunnan áttir (155° – 224°) um 40% eða um 0,8 dagar á sumri að meðaltali, vestan áttin (265°-284°) um 15% eða um 0.3 dagar á sumri, NNV áttin (325°-354°) um 20% um 0.4 dagar á sumri og auk þess lítilsháttar austsuðaustan (95°- 144°) áttir um 10%. Í heild er fjöldi tilvika 15m/s eða meiri aðeins í um 2 daga á sumri að meðaltali.

Ef við skoðum vindrósina fyrir 10 m/s og meira (viðauki 22), þá koma norðaustan áttirnar inn til viðbótar sem áhættuátt. Samkvæmt því er að vænta um 15 daga á sumri sem ná þessu marki en verulegur hluti þeirra er í maí og september þegar ekki er að vænta uppfoks af lónstæðinu.

### **Afok:**

Ef litið er á mánuðina júní og júlí fyrir þessi 3 sumur, sem lónið hefur verið í notkun, en þeir mánuðir gefa mestar líkur á afoki og uppfoki vegna þess að þá er lítið vatn í lóninu. Það kemur í ljós að þessa 3 júnímánuði er enginn dagur líklegur til að gefa afok. Í júlí 2008 er einn dagur (þ. 22.) líklegur afoksdagur, þá er vestan átt og rakastig um 70%. Í júlí 2009 er enginn dagur líklegur. Í júlí 2010 er einn dagur (þ. 7.) sem gefur möguleika á afoki sem einhverju nemur og er áttin þá norðaustan og rakastig um og yfir 90%.

### **Uppfok**

Hvað varðar uppfok þessi 3 sumur þá eru samkvæmt athugunum á vegum Landsvirkjunarmanna á svæðinu (**BBJ og PBR**) 7 dagar í júní 2008 og 10 dagar í júní 2009 sem gefa uppfok. Fyrir júlí 2008 eru 20 dagar og júlí 2009 er einnig með 20 daga þegar eitthvert uppfok er skráð. Mest eru þetta lítilsháttar atburðir en þó eru 15 tilvik þegar uppfok er skráð talsvert og 5 tilvik tilgreind þegar uppfok er mikil. Engin sambærileg skráning er til fyrir tilvik sl. summar. Það er áberandi í júní og júlí mánuðum að þegar vindhraði er 6 m/s eða hærri, að rakastig loftsins í sunnan og suðvestlægum áttum er aldrei hærra en 91%, sjá viðauka 40, og því nær alltaf þurrviðri og bjartviðri. Þetta ásamt óstöðugu lofti af jöklum og hálendinu vestan við lónið skapa kjöraðstæður fyrir uppfok. Því er líklegt að alltaf verði þörf á varnaraðgerðum þegar vindhraði fer upp fyrir viðmiðunarmörk í þessum vindáttum. Eins og kemur fram í fallryksmælingum þeim sem framkvæmdar voru á svæðinu 2008 og 2009, að í júlí 2009 er nokkru meira fallryk í mælum austan lónsins en annarsstaðar og því líklegt að uppfok frá lónsstæðinu sé orsókin (**Fallryksmælingar við Hálslón ...**). Sumarið 2009 er þó metið það "stilltasta" á mælingatímabilinu en gefur mælanlegt uppfok/fallryk í grennd við lónstæðið. Aftur á móti má setja spurningarmerki við hversu stór þáttur Hálslónsfjaran verður í heildar uppfoki í stórvíðrum norðan Vatnajökuls með margfalt stærri náttúruleg uppfokssvæði t.d. framan við Dyngjujökul.

### **Dagsveifla**

Á línuritum í viðaukum 41 og 42 sést að í júní og júlí er veruleg dagsveifla í vindhraða. Minnstur er vindhraðinn snemma morguns (milli 5 og 8) en áberandi mestur síðdegis og árla kvölds (milli 17 og 21). Hvað varðar vindáttirnar sést að kvöldhámarkið í vindhraðanum kemur úr þeim geirum sem hýsa hvössustu tilvikin. En á morgnana er mun meira um suðvestlægar og vestlægar áttir á kostnað SSV- áttarinnar. Norðlægu áttirnar er áþekkar fyrir bæði tímabilin.

## Einstakir atburðir

Þar sem hættan er mest á uppfoki og áfoki í júní og júli er hér á eftir gerð lítilsháttar úttekt á helstu hvassviðrum á mælitímabilinu 1999 til 2010. Eins og áður hefur verið tíundað er fátt um slíka atburði. Fyrir júnímánuði eru skoðuð 3 tilvik:

Í júní 2001 er hvassviðri sem hefst um kl. 10 að morgni þann 5. og stendur til kl. 12 á hádegi daginn eftir. Meðalvindhraði tímabilsins er 15.8 m/s af NNV (340°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 22.6 m/s og mesta vindhviða 28.3 m/s.

Í júní 2002 er hvassviðri sem hefst um kl. 13 þ. 17. og stendur til miðnættis. Meðalvindhraði er um 16.2 m/s og vindáttin NNA (37°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 19.1 m/s og mesta vindhviða 23.3 m/s.

Í júní 1999 er hvassviðri þann 16. Frá um kl. 18 til kl. 22. Meðalvindhraði er 16.9 m/s og vindáttin VNV (304°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 18.7 m/s og mesta vindhviða 30.6 m/s.

Fyrir júlímánuði eru skoðuð 4 helstu tilvikin:

Í júlí 2002 er hvassviðri sem hefst um kl. 13 þ. 25. og stendur í sólarhring. Meðalvindhraði er 13.5 m/s og vindáttin hávestan (271°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 21.2 m/s og mesta vindhviða 25.1 m/s. Ástæða lágs meðalvindhraða er að það slaknar talsvert á vindi yfir hánóttina.

Í júlí 2004 er hvassviðri frá kl. 7 að morgni þ. 30. og stendur til um kl. 21. Meðalvindhraði er 16.2 m/s og vindáttin SSA (165°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 22.4 m/s og mesta vindhviða 27.1 m/s.

Í júlí 2006 eru tvö tilvik. Það fyrra er þ. 4. frá kl. 8 að morgni til um kl. 19. Meðalvindhraði er um 16.8 m/s og vindáttin er SSA (166°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 22.4 m/s og mesta vindhviða 26.8 m/s. Seinna tilvikið hefst um kl. 14 þ. 15. og stendur til um kl. 3 um nóttina. Meðalvindhraði er um 14.4 m/s og vindáttin SSV (196°). Mesti 10 min. meðalvindhraði 19.5 m/s og mesta vindhviða 27.1 m/s.

## Niðurstöður

Veðurmælingar á Kárahnjúkasvæðinu hafa aðeins staðið í 12 sumur sem er ekki nóg til að reikna aftakaveður t.d. 50 ára vind. En engu að síður gefa þessar mælingar mikilvægar upplýsingar um hvers sé helst að vænta og hvor hættan er mest á upp- og áfoki. Stórviðrin eru algengust í suðsuðvestlægu áttunum og samkvæmt greiningu Landsvirkjunar (**Pétur Ingólfsson og Sveinn Runólfsson, apríl 2010**) er ekki mikils skaða að vænta í þeim áttum af áfoki. Uppfok er aftur á móti talsvert vandamál í þessum áttum vegna þurra vinda sem koma niður jökulinn og verða

óstöðugir þegar þeir blása yfir hlýja auðnina einkum ef sólar nýtur. Hvassir hvirflar sem þeyta jarðefnum hátt á loft eru mjög líklegir í þessari átt.

Há-vestan áttin er hvöss í um 0.2% tilvika yfir sumarið en ekki líkleg til að valda miklum vandræðum vegan áfoks vegna þess að varnir eru góðar austan lónsins.

Norð-norð-vestan áttin er einnig ólíkleg til að valda miklum vanda er varðar áfok en uppfok er vafalítið talsvert í þessari átt.

Hvassar norð-norð-austan áttir eru sjaldgæfar en aftur á móti eru þær líklegar til að valda talsverðum skaða vegna áfoks í Kringilsárrana.

Sama máli gegnir um aust-suð-austan áttina að þar má reikna með nokkru álagi á svæðið vestan Kringilsárós og neðri hluta Sauðárdals.

Samkvæmt útreikningum Vatnaskila (**Snorri Páll og Hjalti Sigurjónsson, febrúar 2007**) má reikna með dögum með verulega hærri vindhraða en hingað til hefur verið mældur. Og því næsta víst að álag á varnir verður til muna meira í einstökum sumrum en hingað til.

## **Heimildaskrá**

Staða rofvarna við Háslón. Pétur Ingólfsson og Sveinn Runólfsson. LV-2010/049, maí 2010.

Háslón. Reikningar á vindrofi á bökkum Háslóns. Snorri Páll Kjaran og Hjalti Sigurjónsson.

LV-2007/017, febrúar 2007.

Samanburður – fokdagar. BJB og ÞBR. Gögn frá Landsvirkjun 2008 og 2009.

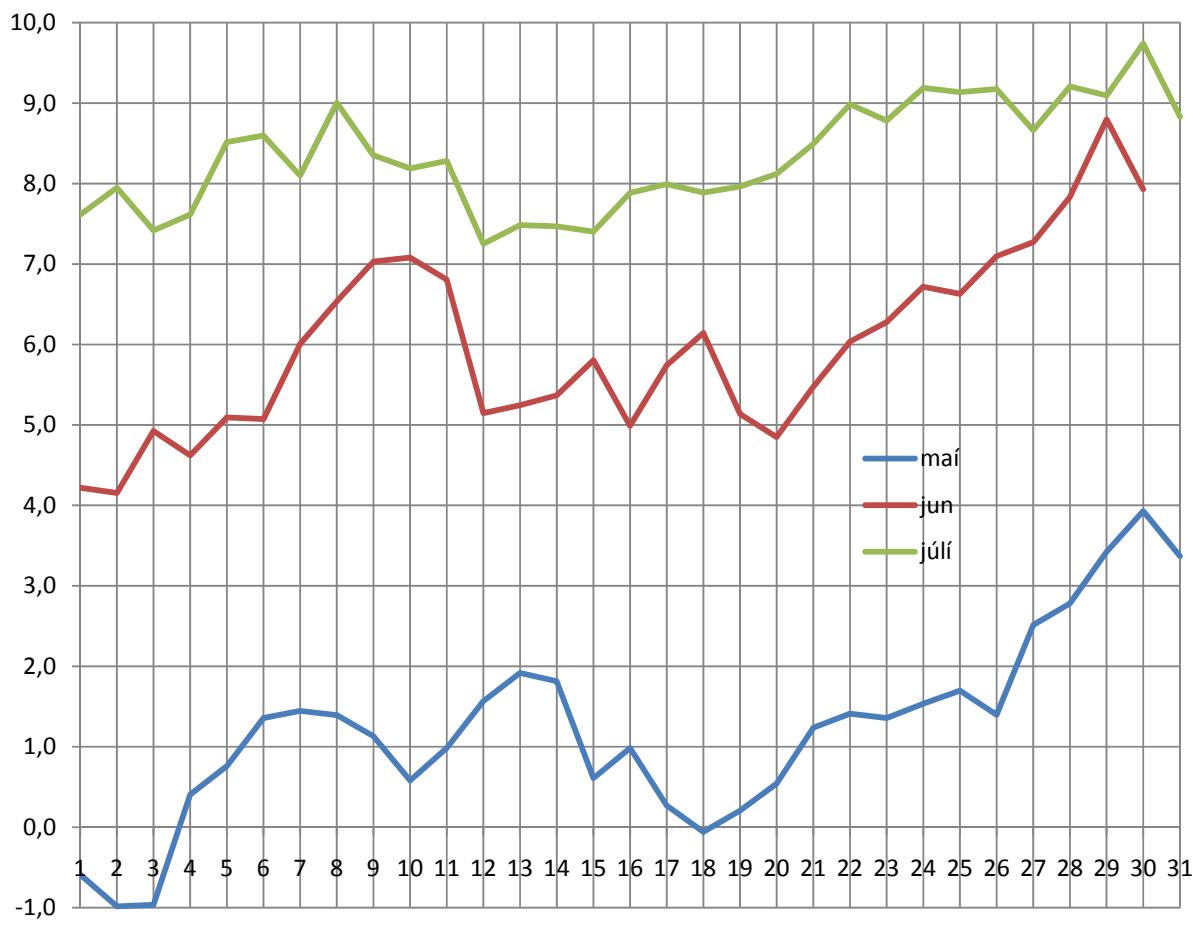
Fallryksmælingar við Háslón, á Brúaröræfum og í byggð á Fljótsdalshéraði sumarið 2009.

Gerður Guðmundsdóttur. LV-2010/43. Mars 2010.

# Viðaukar



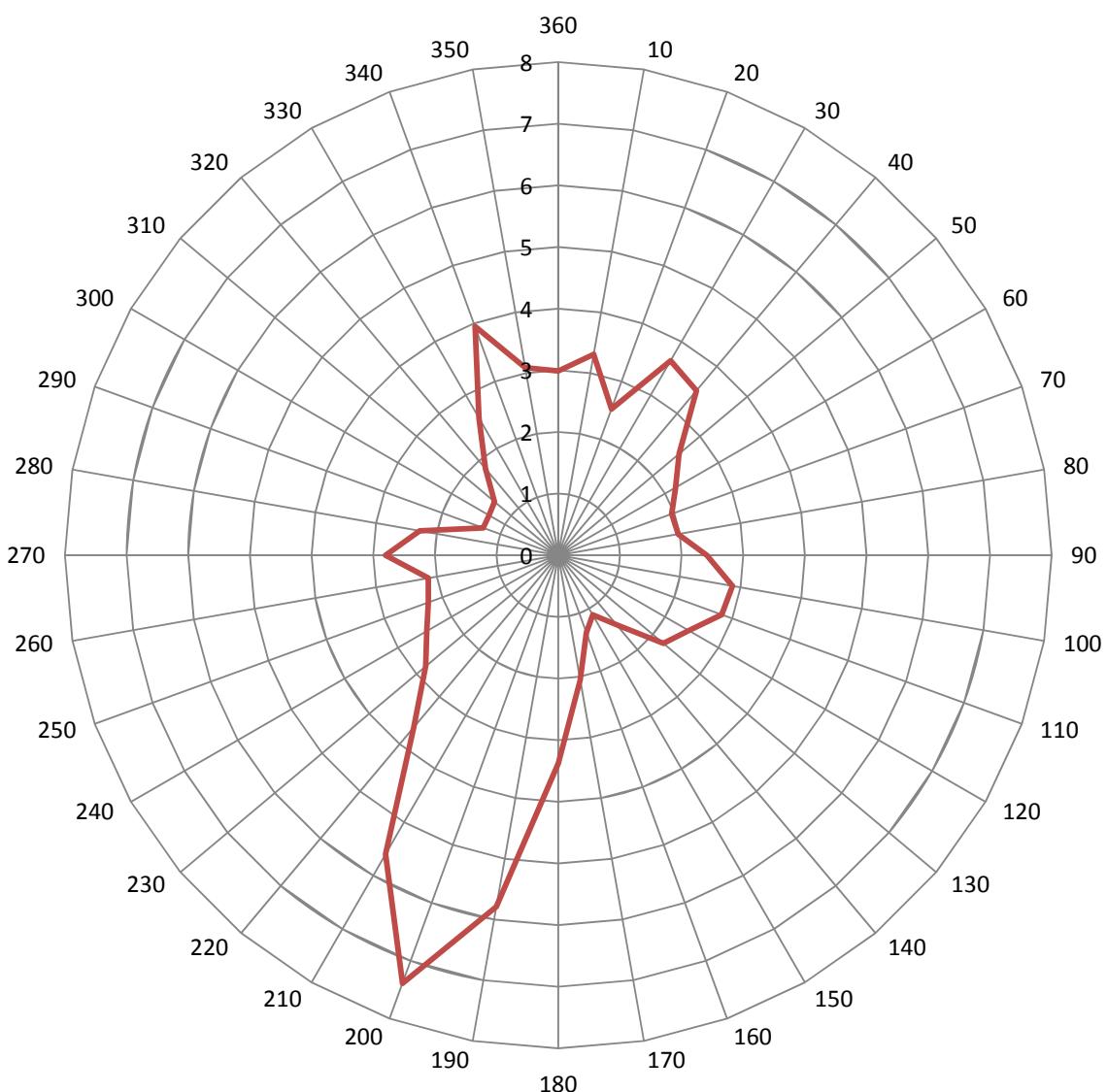
## Kárahnjúkar, 1999 - 2010. Dagsmeðalhiti mánaða, °C



Viðauki 1

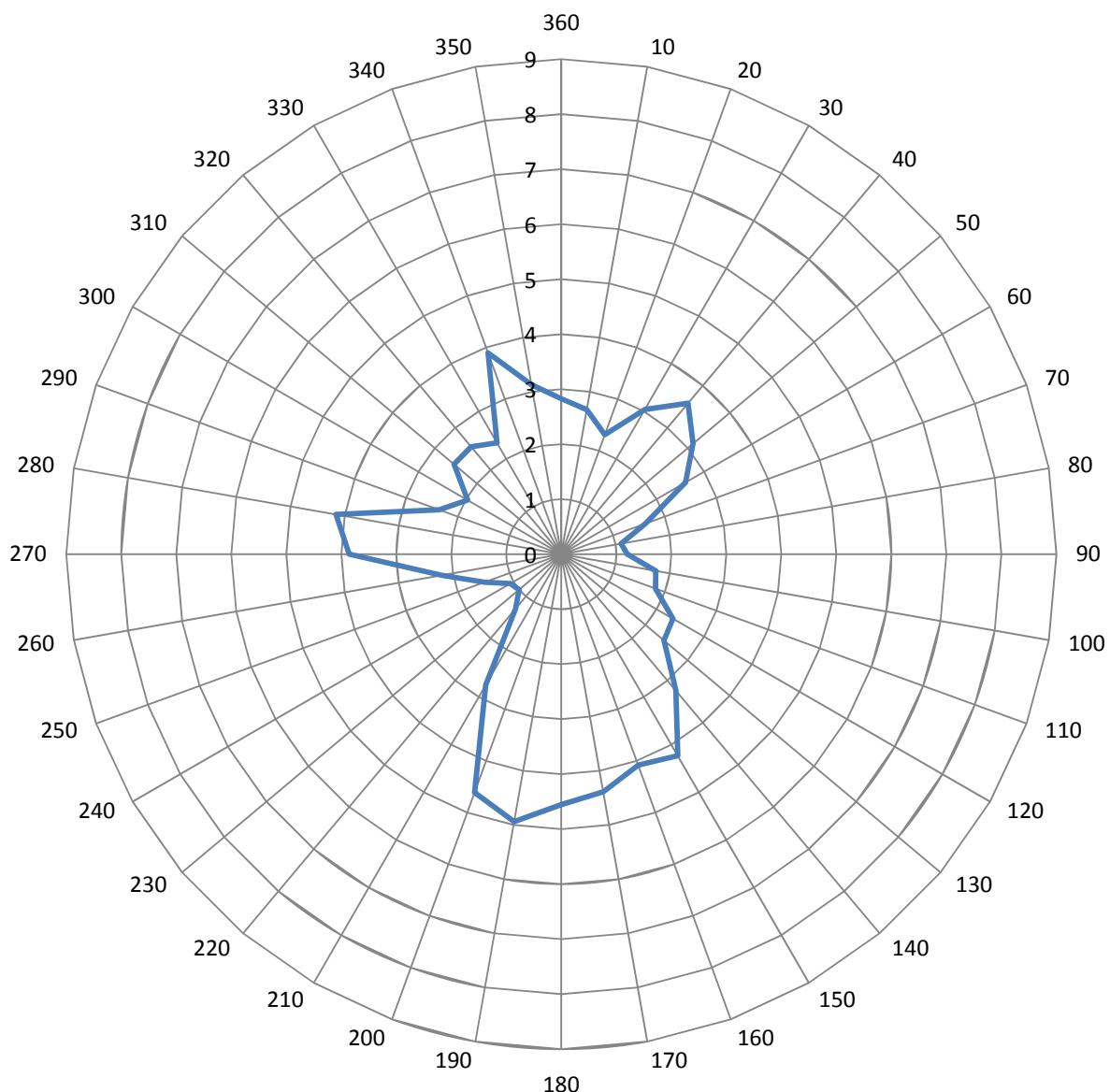
## Kárahnjúkar, maí - október, 1999 - 2010

Allar athuganir. Tíðni vindátta, %



Viðauki 2

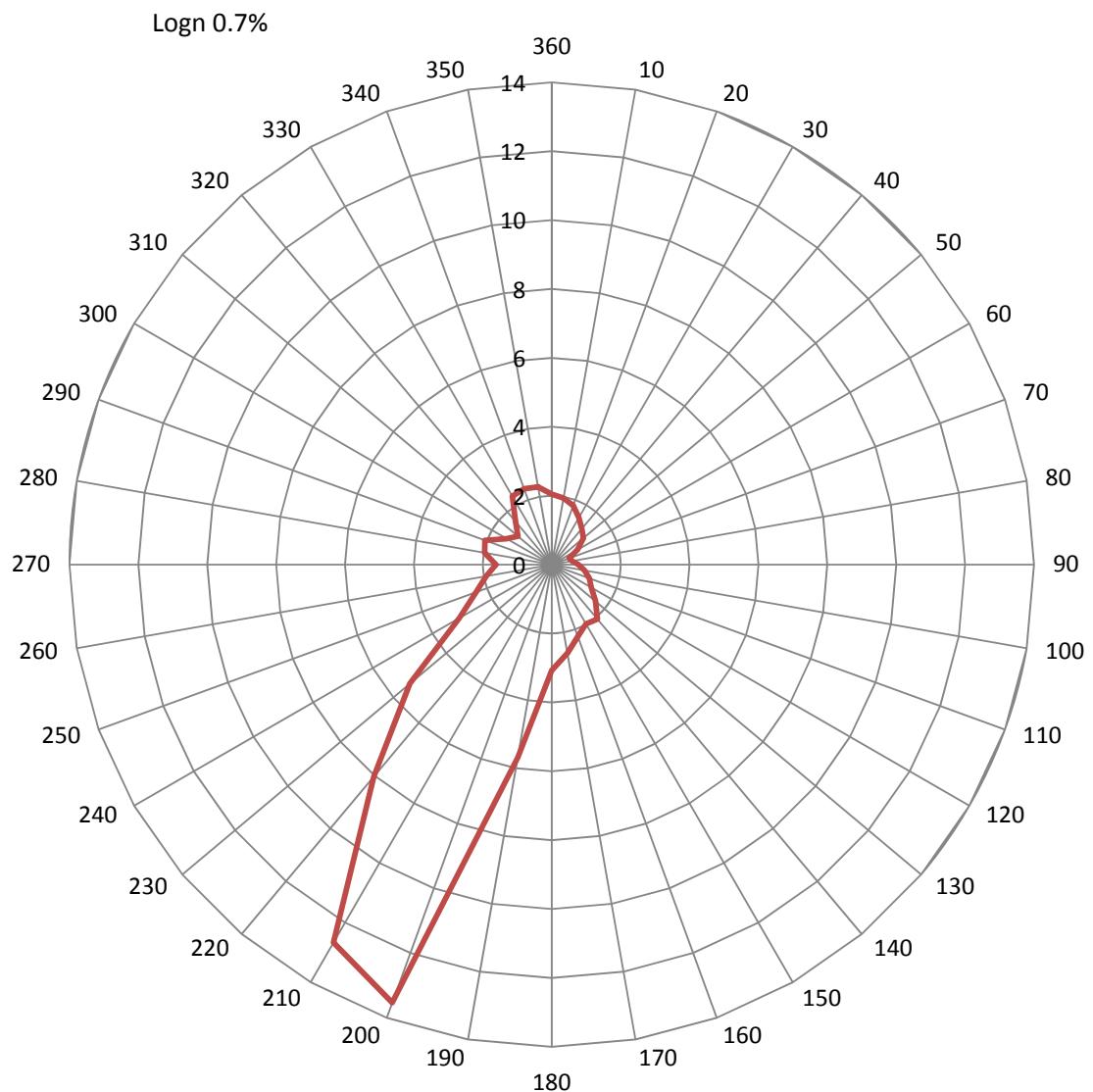
**Brúaröræfi, maí - október. Tíðni vindátta, %**  
**Gögn frá júní 2006 - september 2010**



Viðauki 3

## Brúarjökull, maí -september

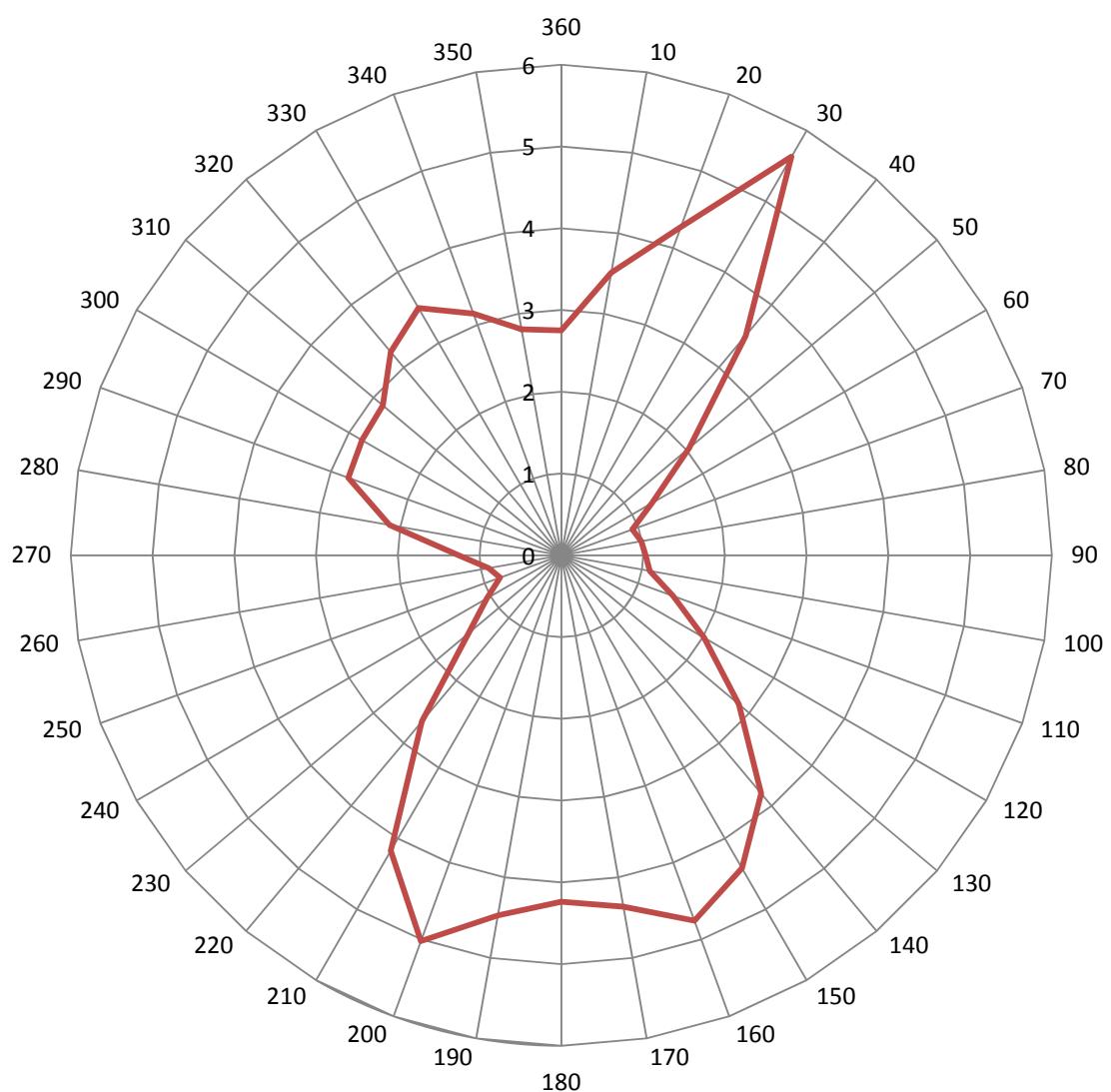
Tíðni vindátta,%. Mælingar 2006 - 2010



Viðauki 4

## Eyjabakkar, maí - september, 1998 - 2010

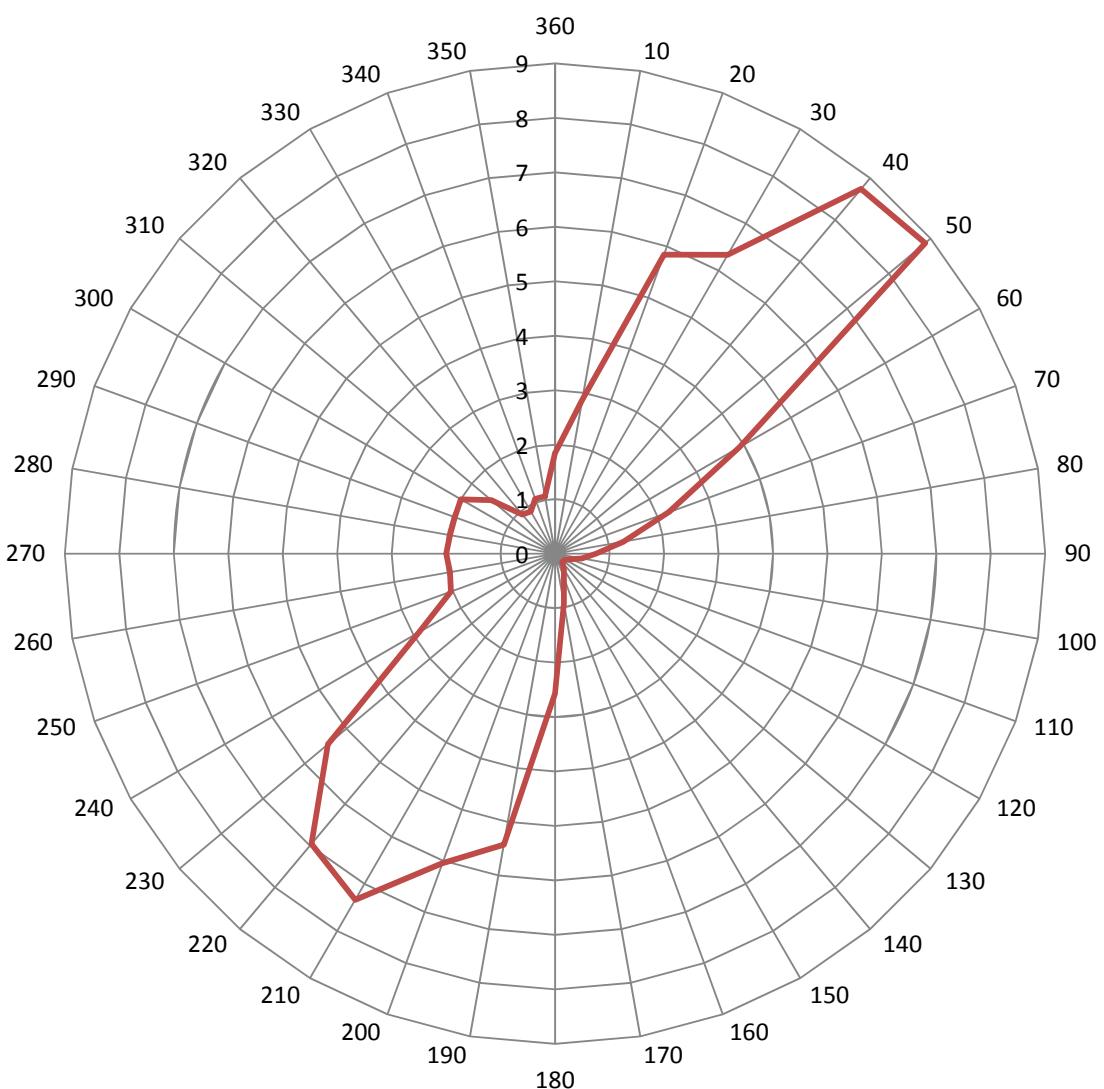
Tíðni vindáttta, %



Viðauki 5

## Sandbúðir, maí - september 2008 -2010

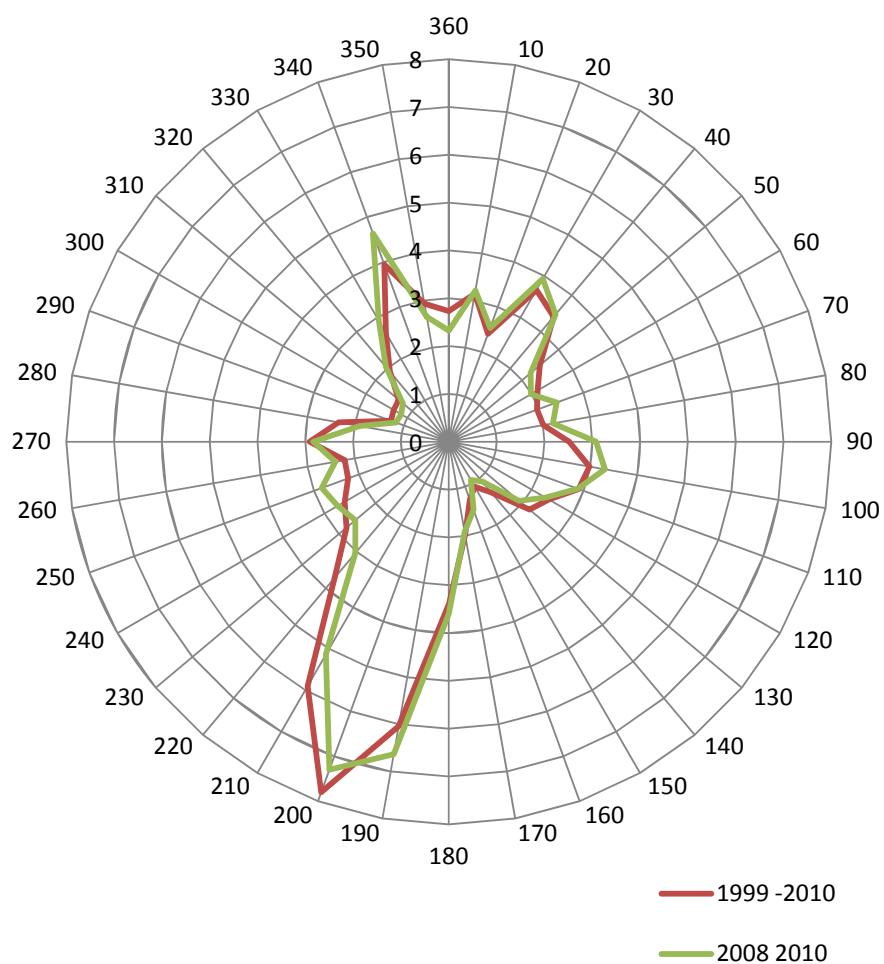
### Tíðni vindátta,%



Viðauki 6

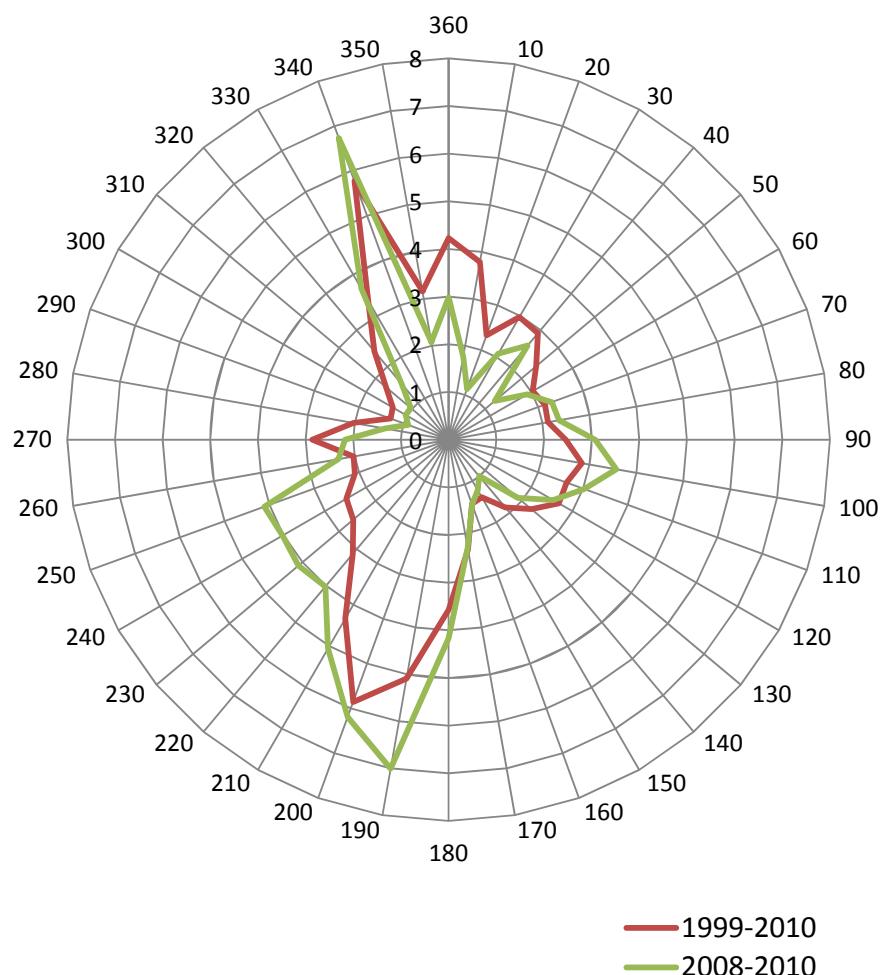
## Kárahnjúkar, maí - september.

Tíðni vindátta , %. Allar athuganir



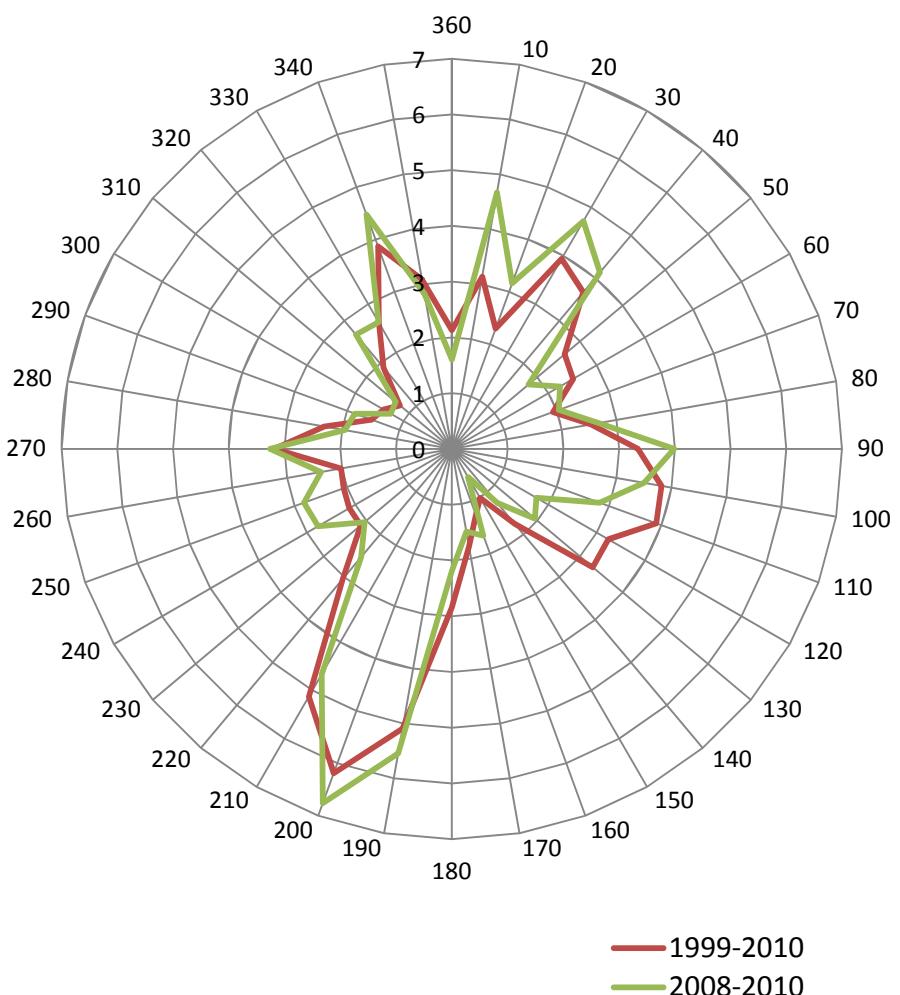
Viðauki 7

## Kárahnjúkar, maí. Tíðni vindátta, %. Allar athuganir



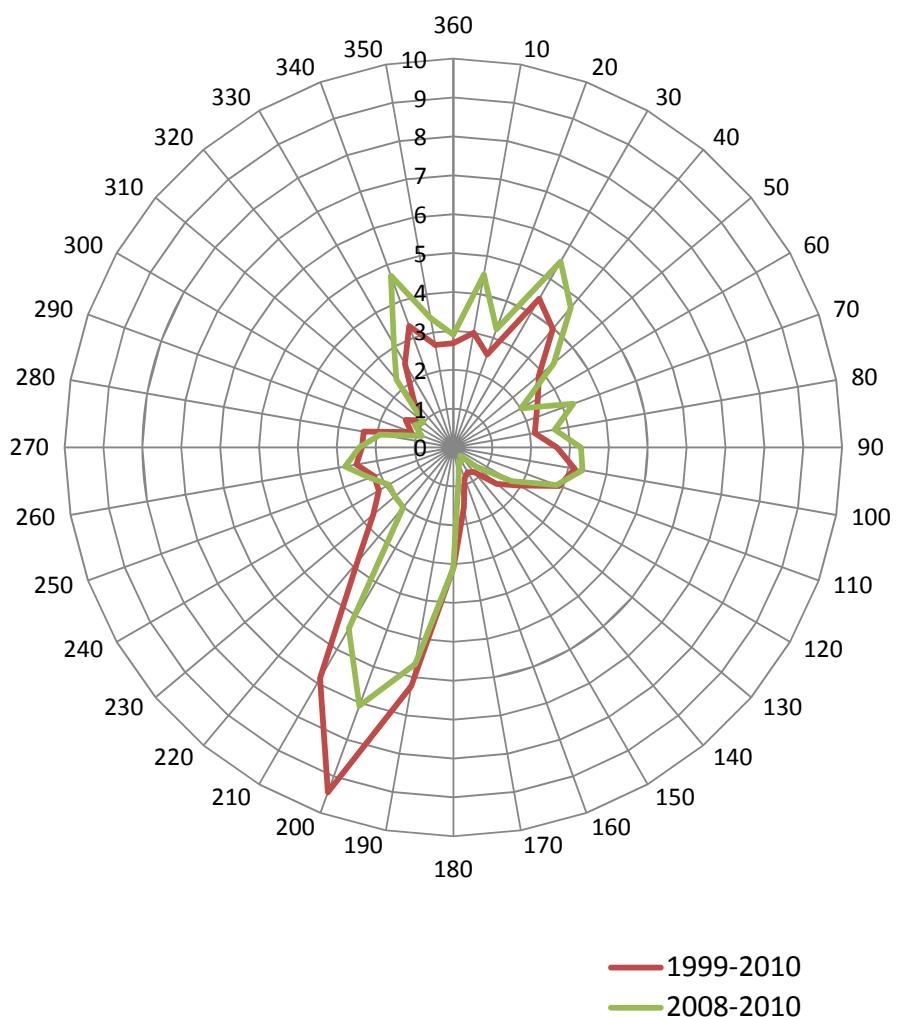
Viðauki 8

## Kárahnjúkar, júní. Tíðni vindáttta, %. Allar athuganir



Viðauki 9

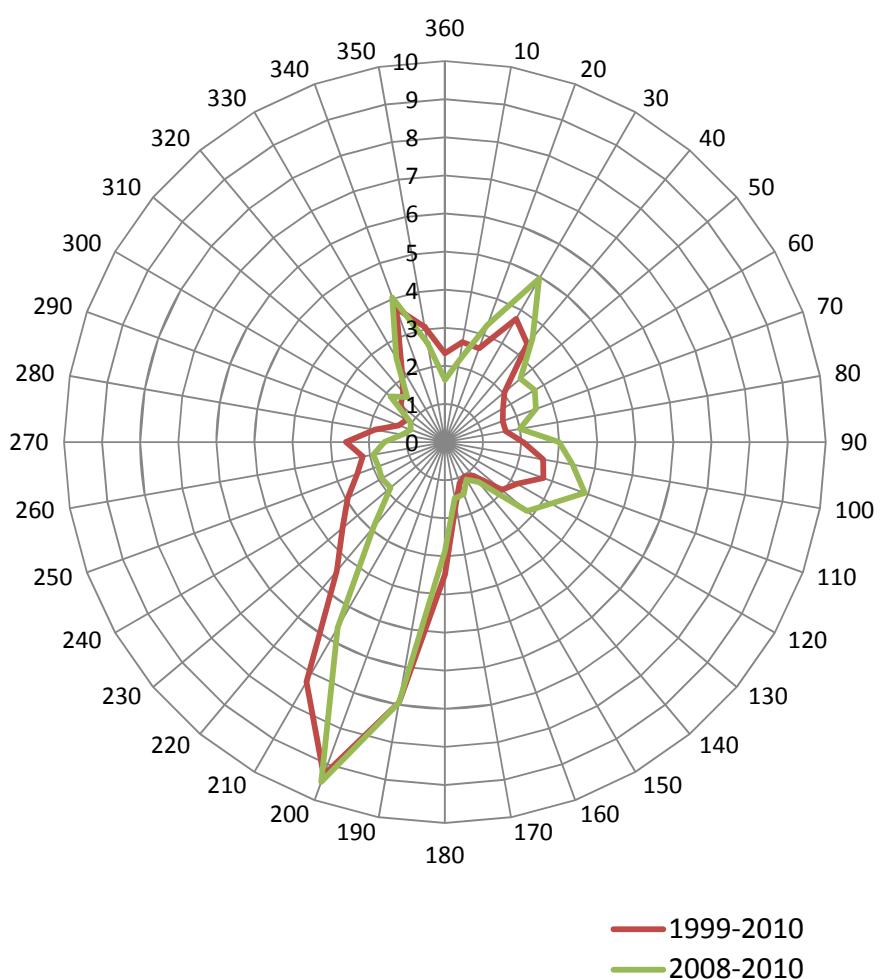
## Kárahnjúkar, júlí. Tíðni vindátta, %. Allar athuganir



Viðauki 10

## Kárahnjúkar, ágúst. Tíðni vindátta, %.

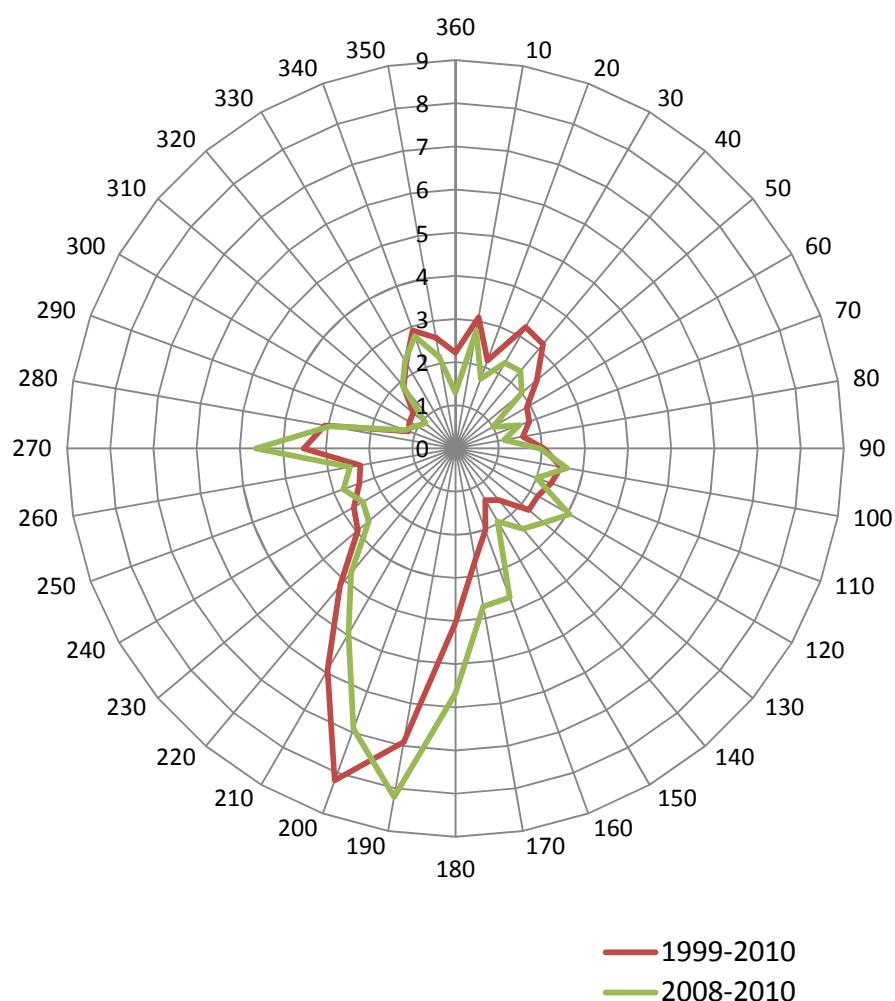
### Allar athuganir



Viðauki 11

## Kárahnjúkar, september. Tíðni vindátta, %.

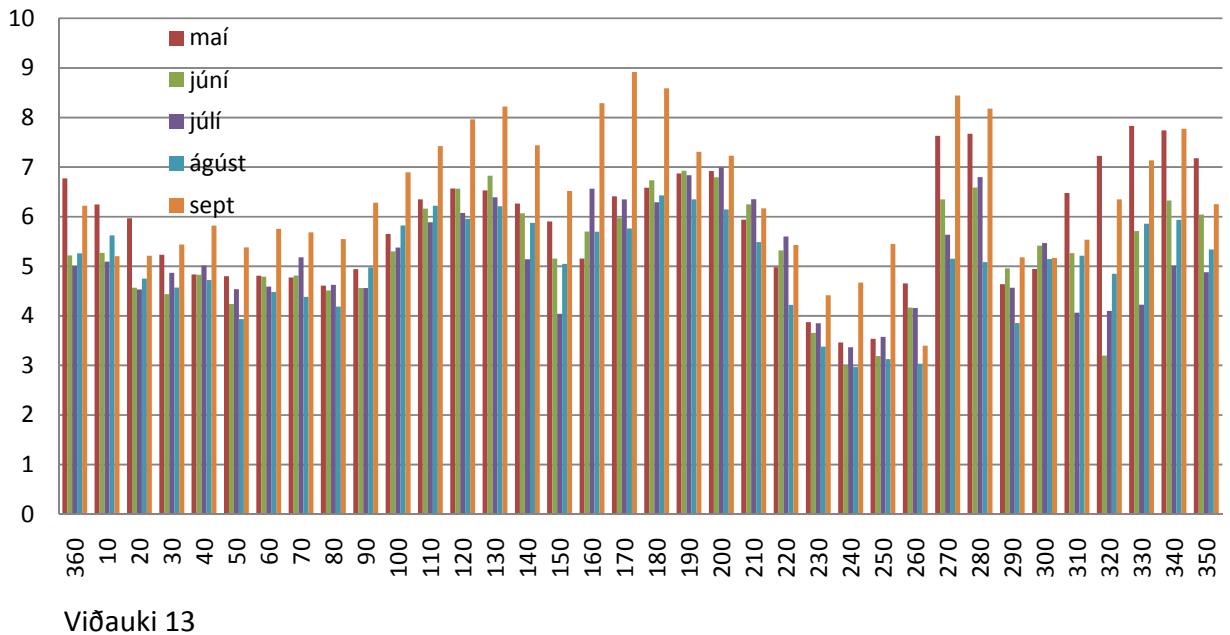
Allar athuganir



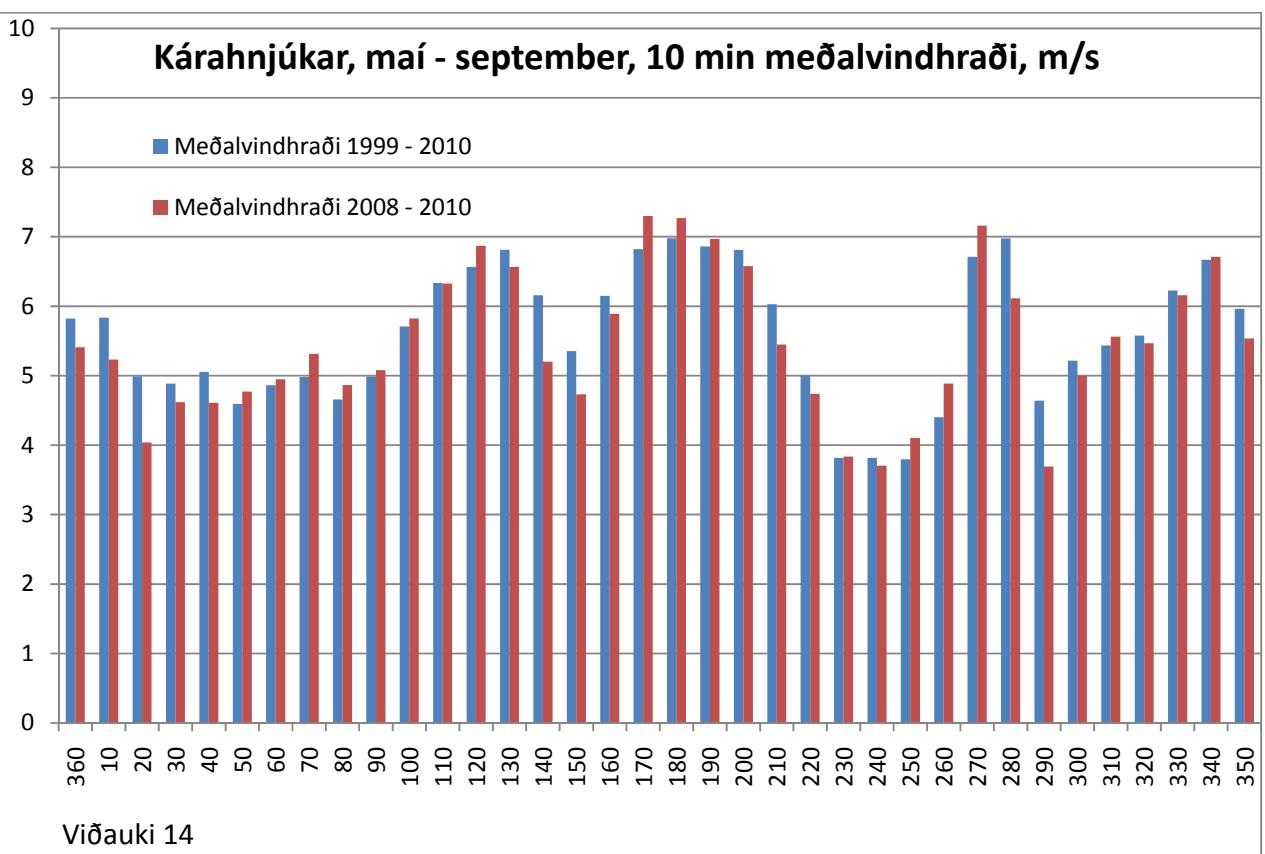
Viðauki 12

## Kárahnjúkar, meðalvindhraði eftir áttum og mánuðum, m/s.

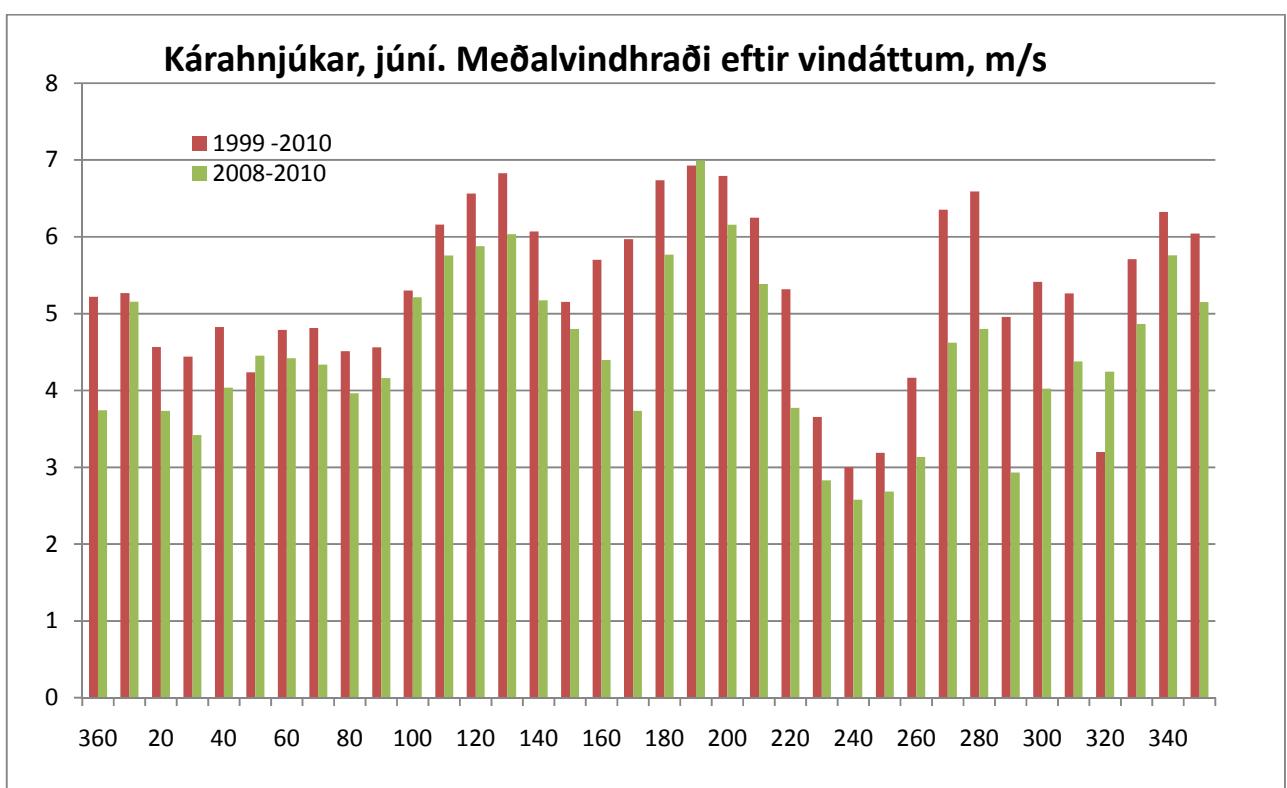
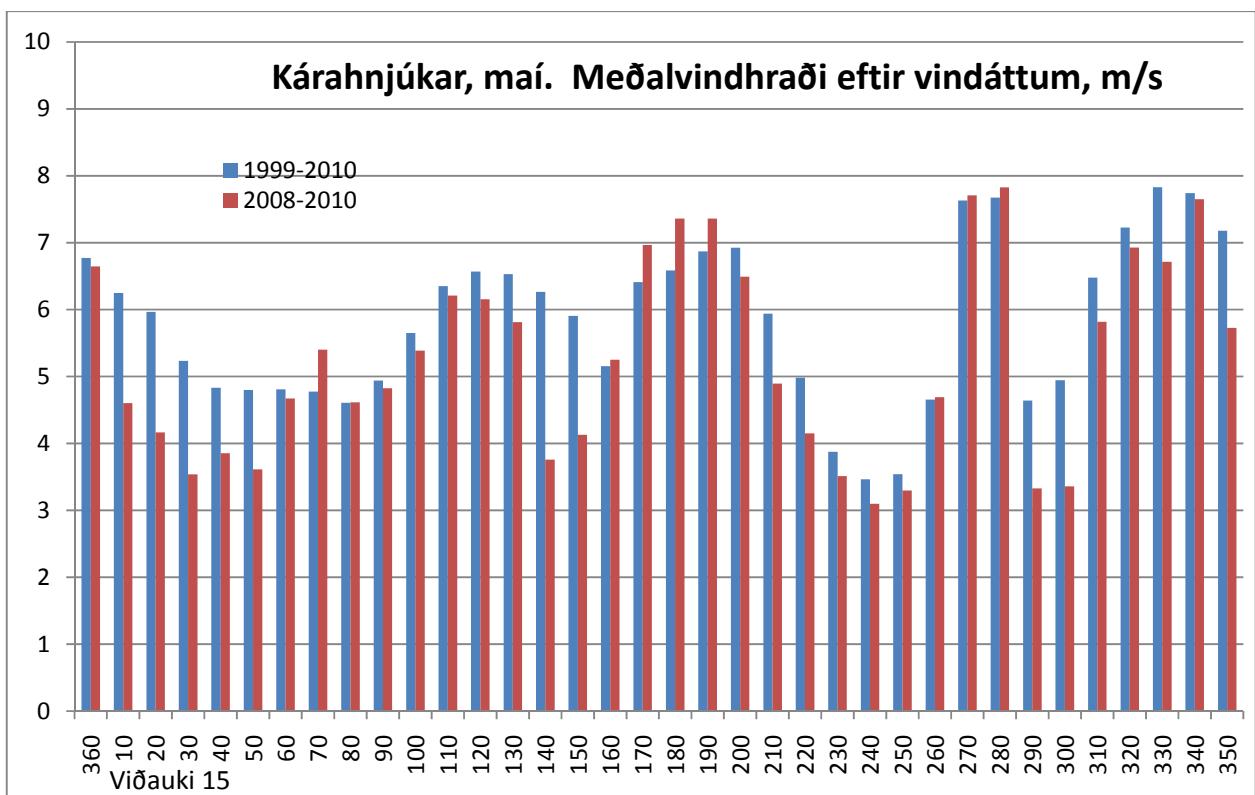
Gögn: maí 1999 - sept 2010



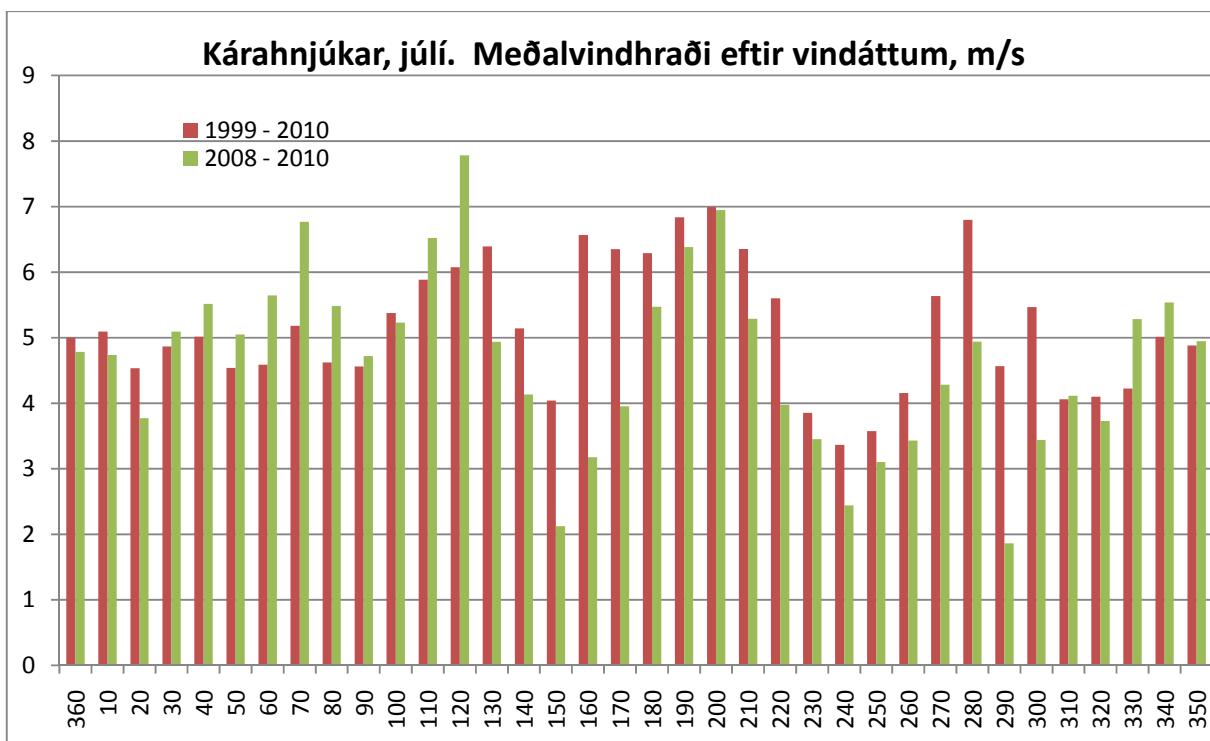
Viðauki 13



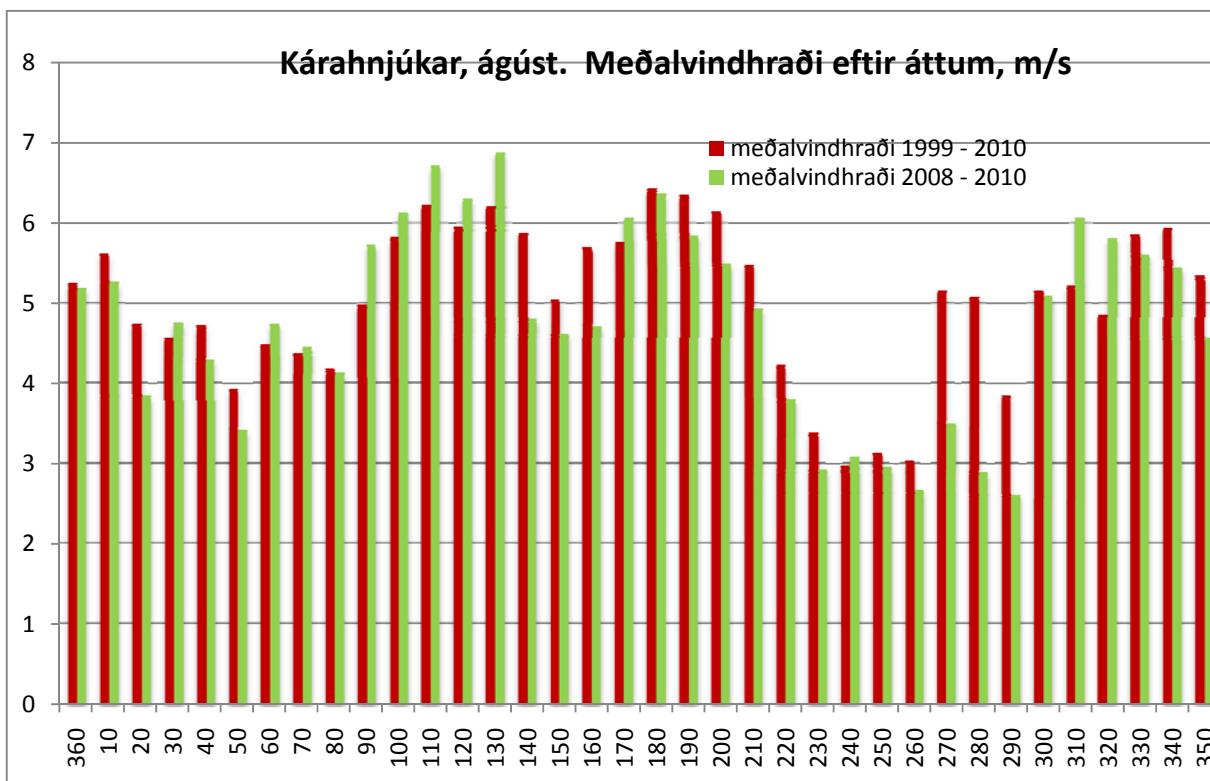
Viðauki 14



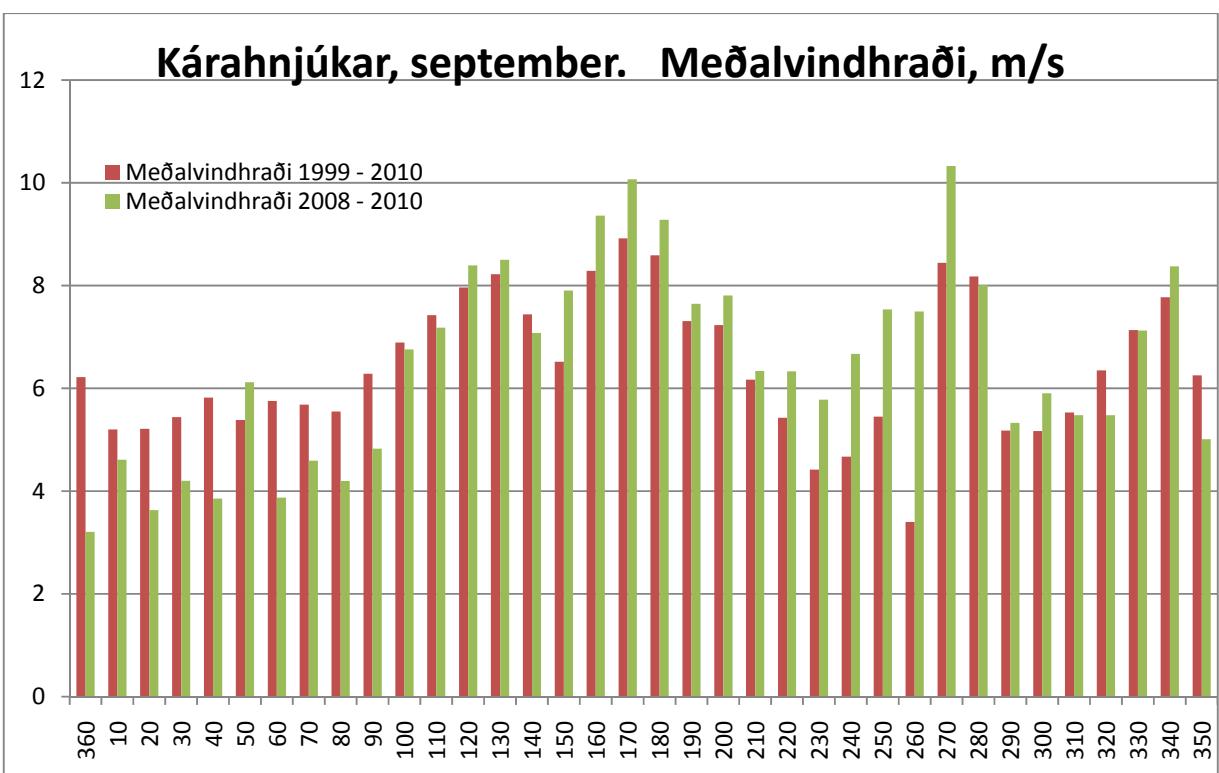
Viðauki 16



Viðauki 17



Viðauki 18

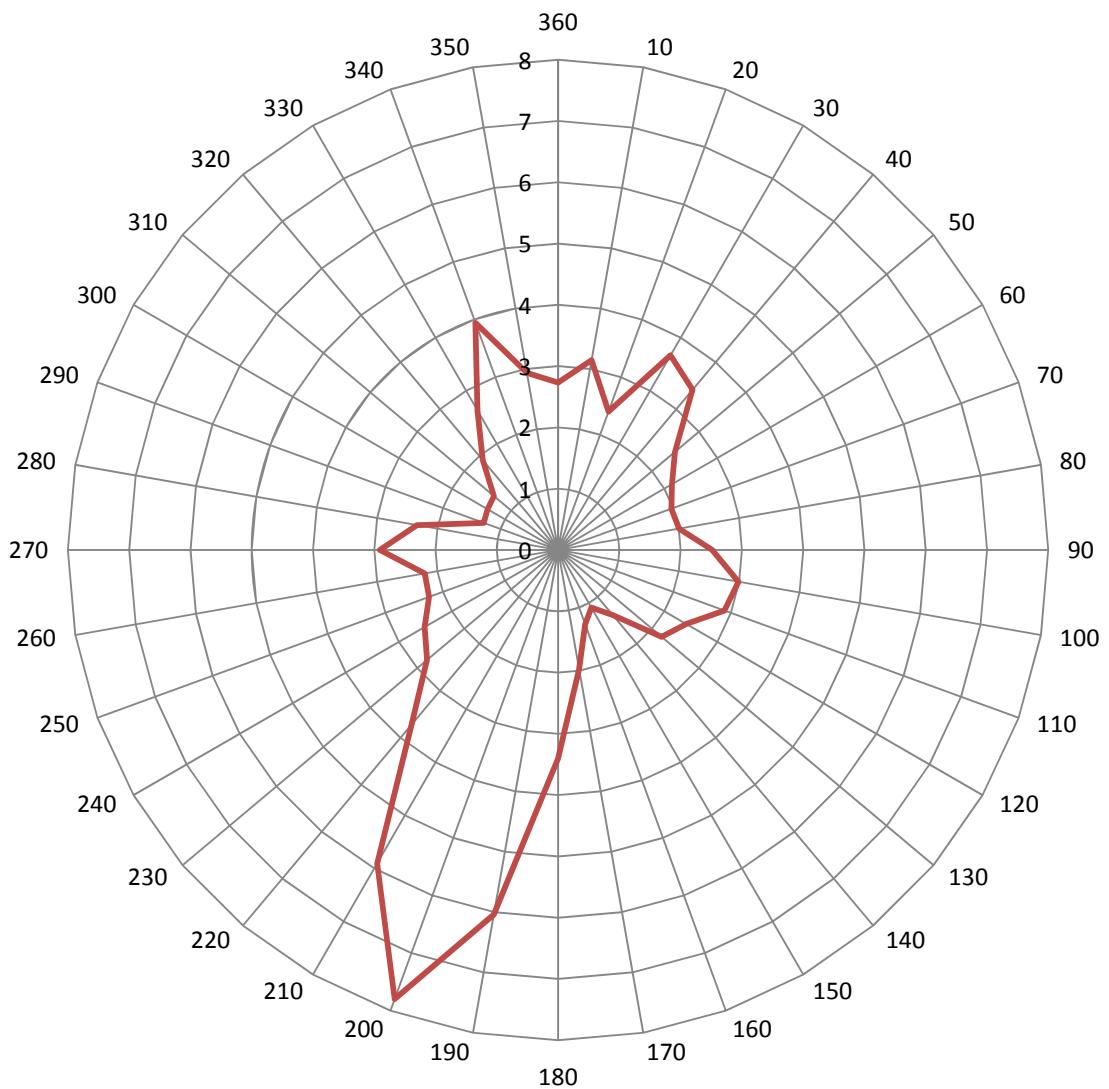


Viðauki 19

## Kárahnjúkar, maí - september 1999 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Allar athuganir

Logn: 0.7%

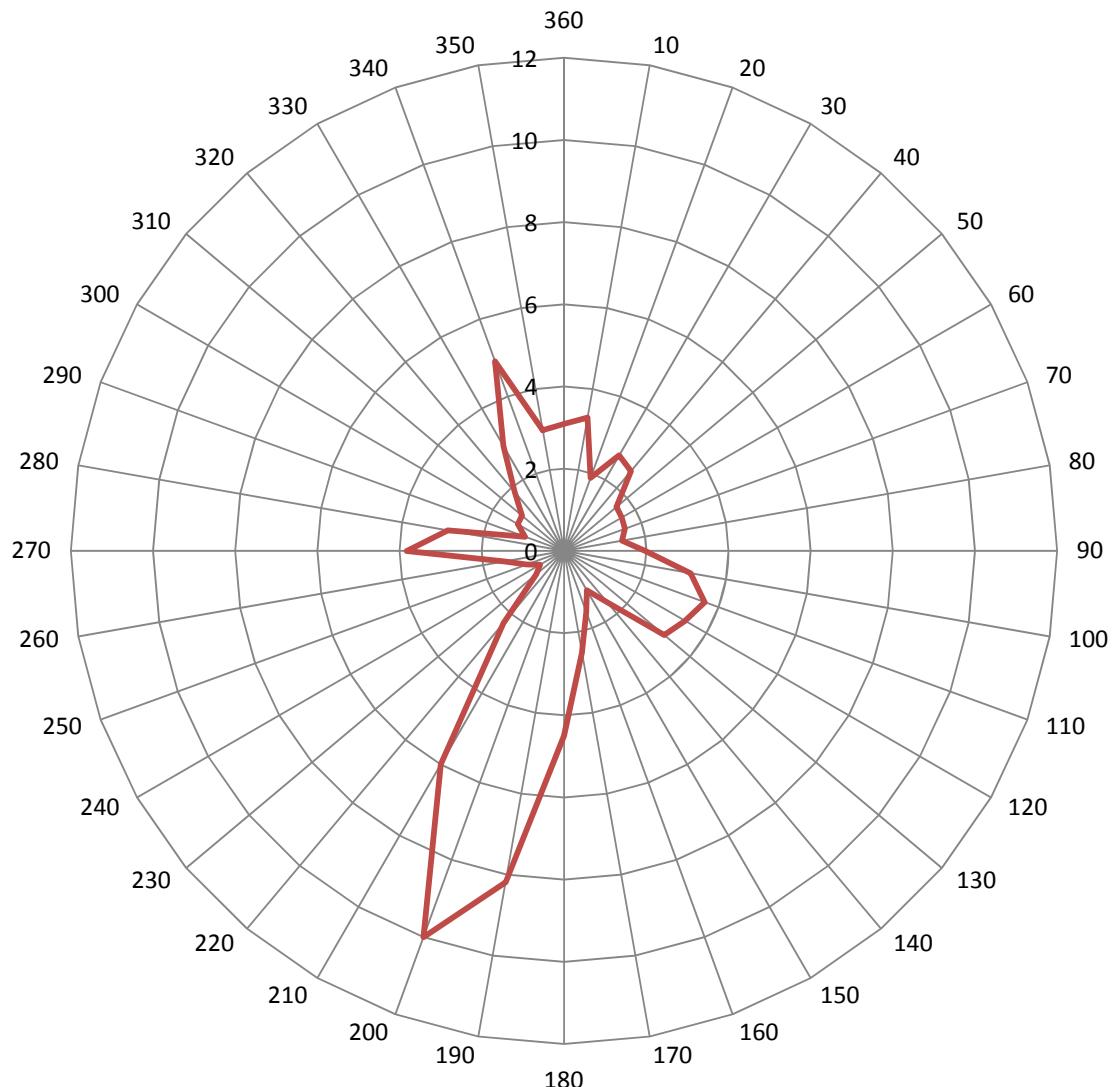


Viðauki 20

## Kárahnjúkar, maí - september 1999 - 2010

Tíðni vindáttu, %. Vindhraði  $\geq 6\text{m/s}$

Fjöldi athugana: 18459 eða 42%

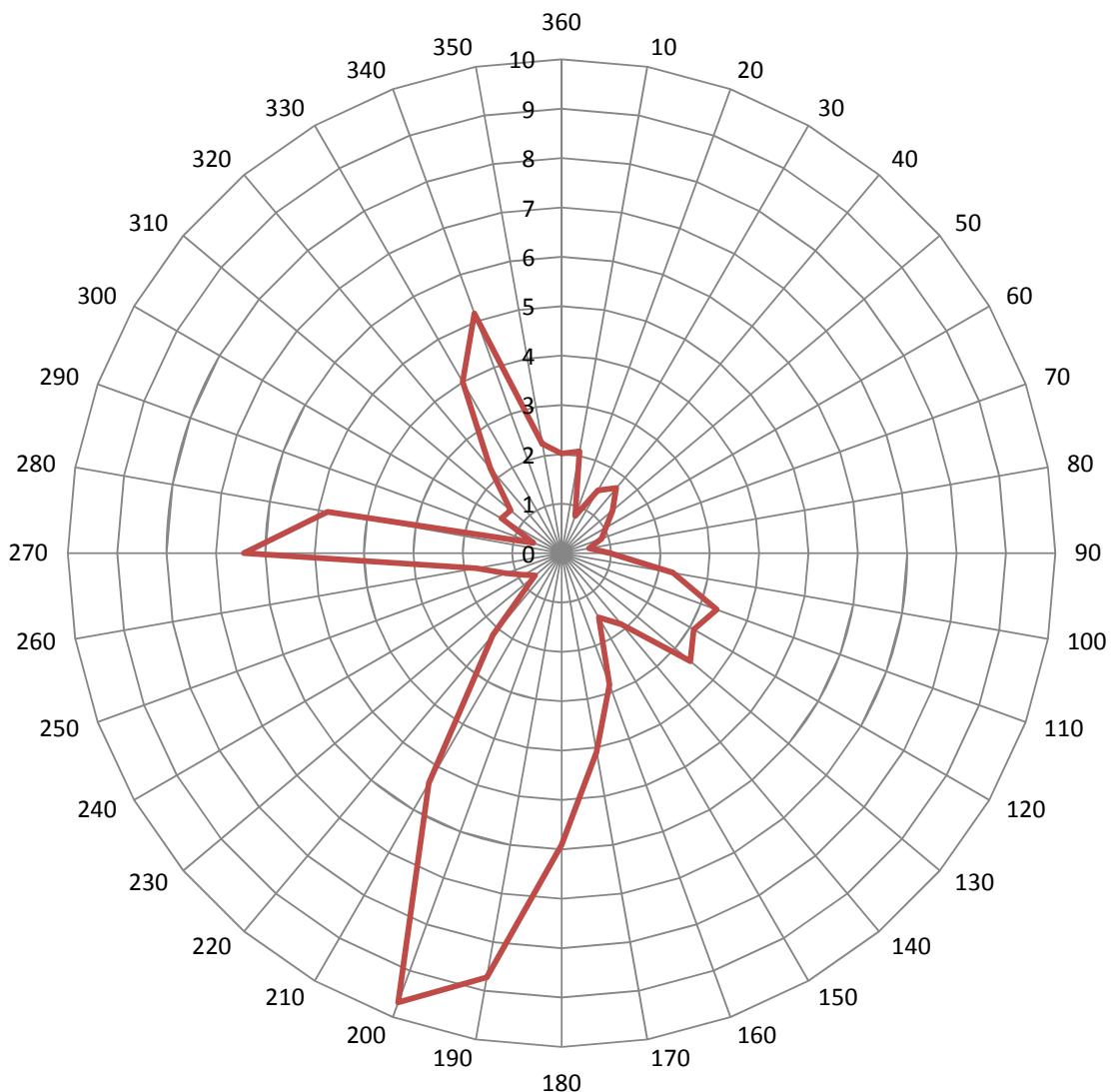


Viðauki 21

# Kárahnjúkar, maí - sept, 1999 - 2010

## Tíðni vindátta, % Vindhraði $\geq 10$ m/s

Fjöldi athugana: 5113, eða 9.7%

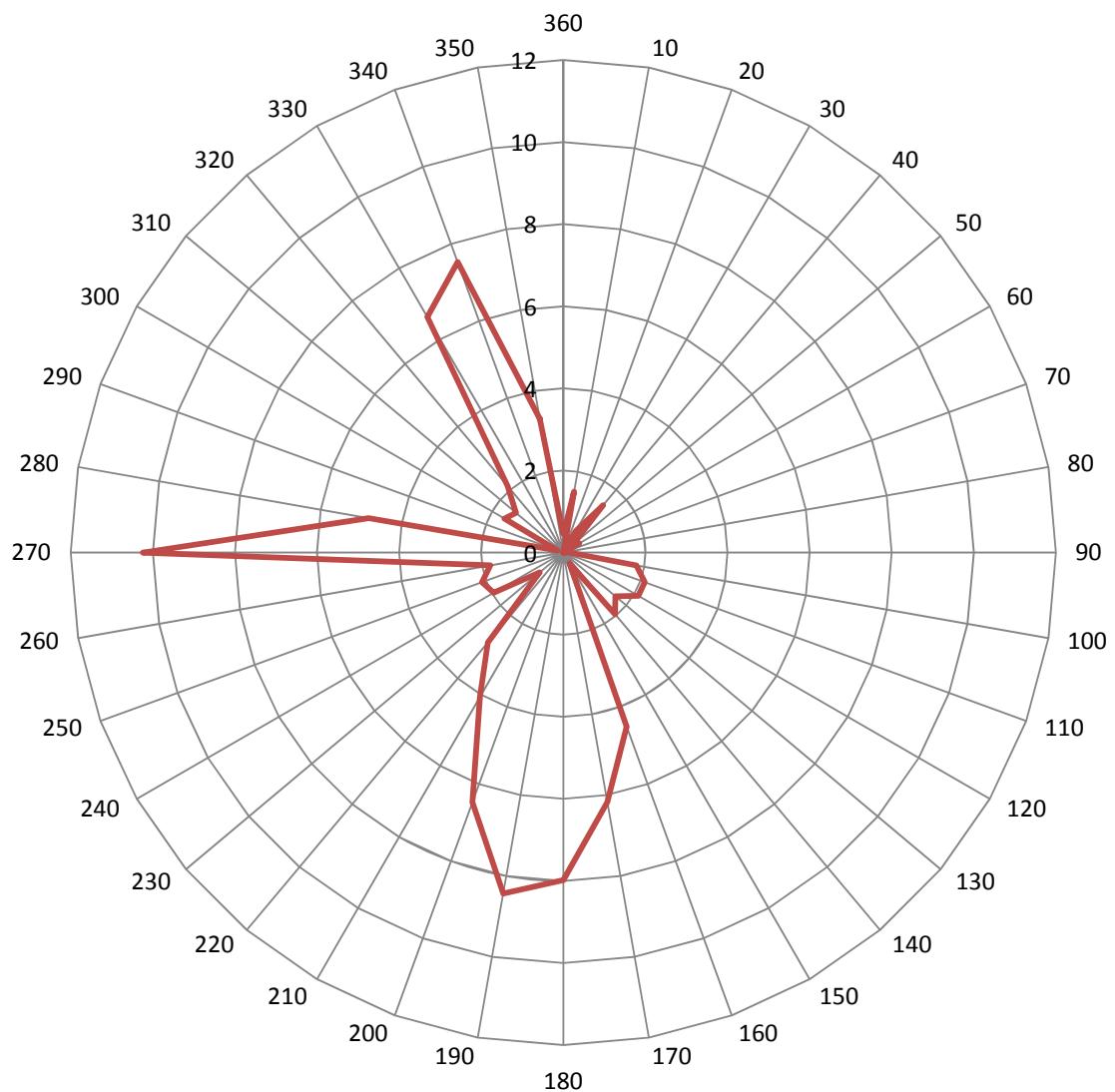


Viðauki 22

## Kárahnjúkar, maí - sept 1999 - 2010

Tíðni vindátta, %. Vindhraði  $\geq 15 \text{ m/s}$

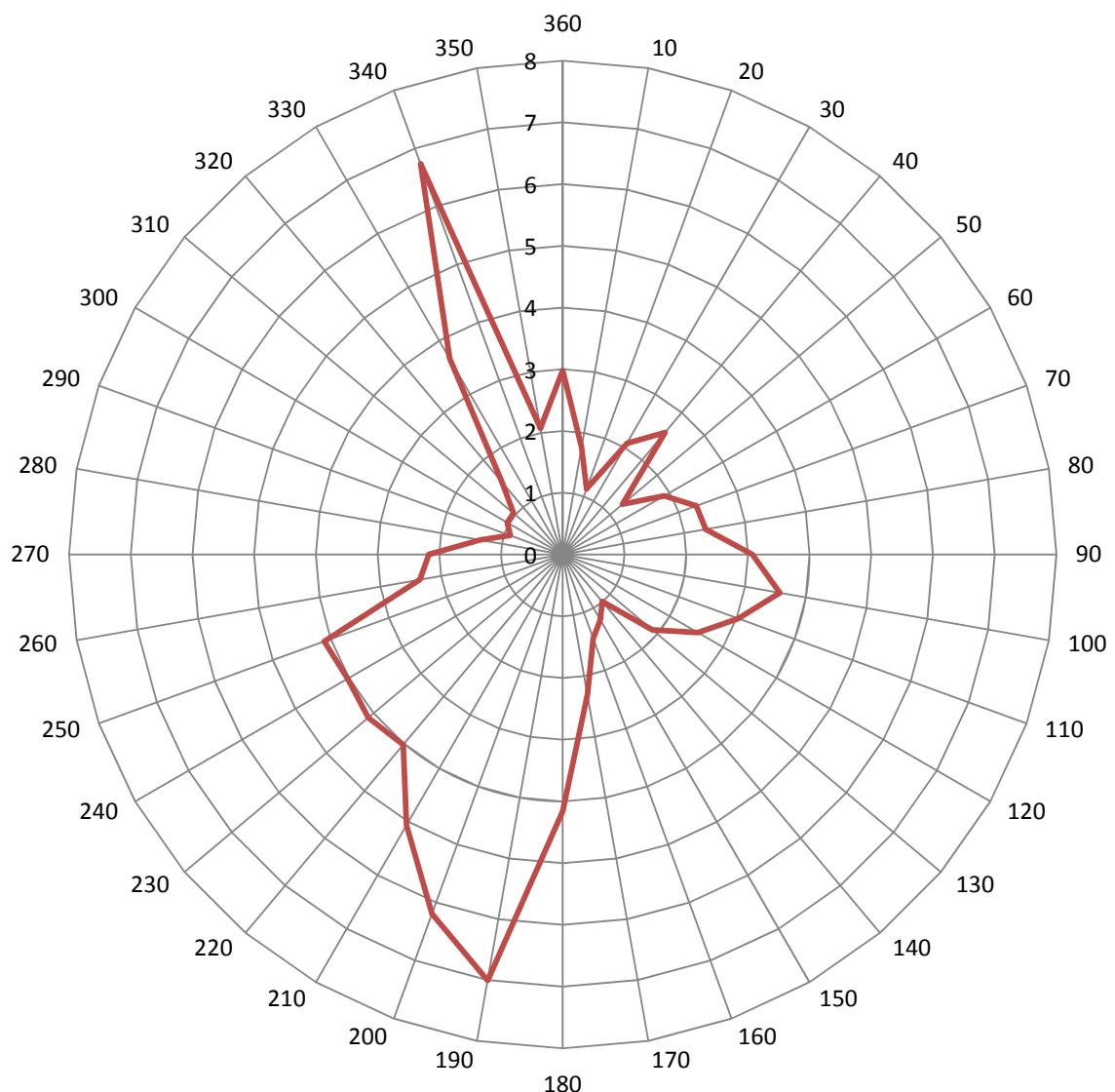
Fjölsi athugana 664, eða 1.3%



Viðauki 23

## Kárahnjúkar, maí 2008 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Allar athuganir

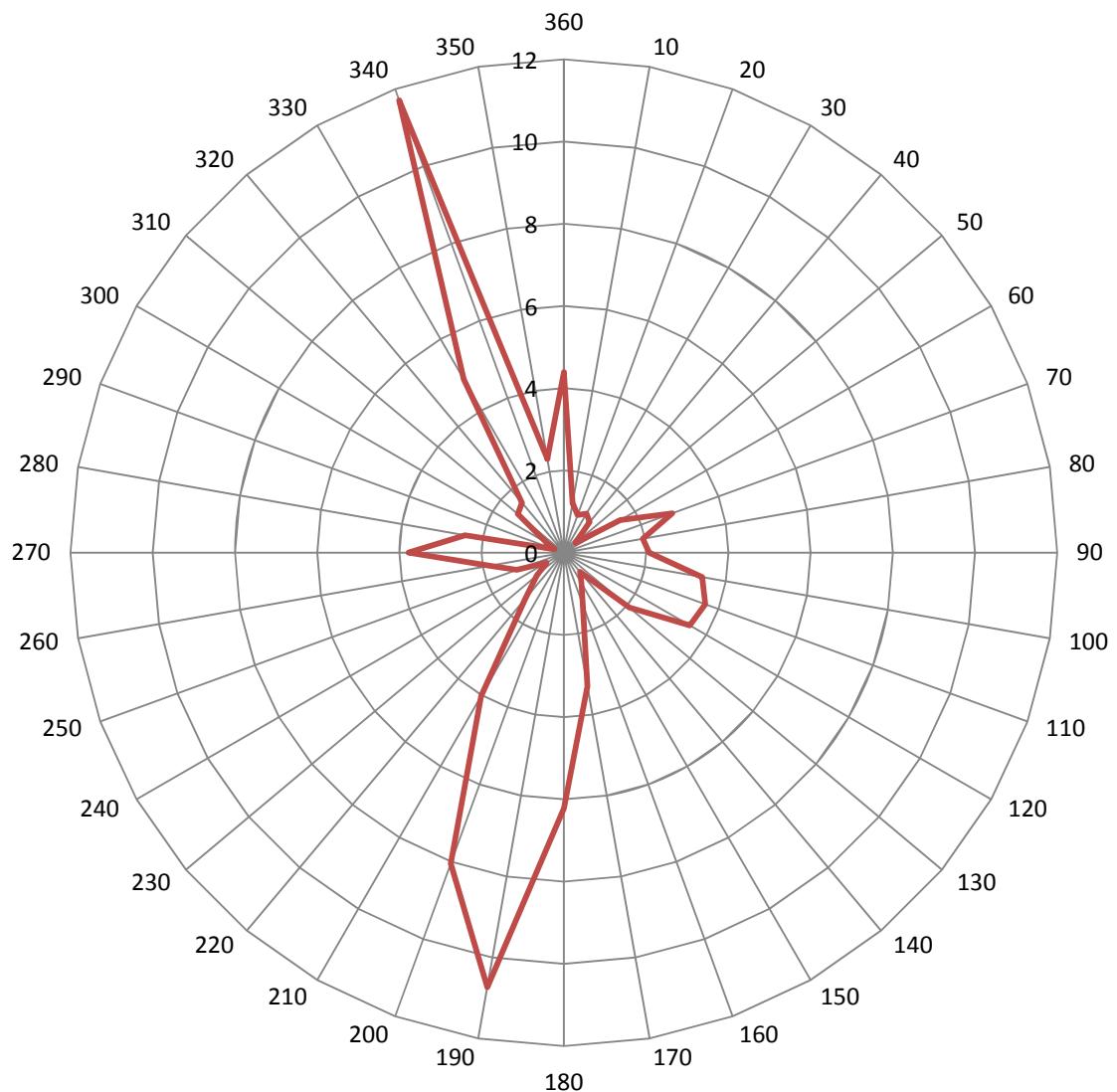


Viðauki 24

## Kárahnjúkar, maí 2008 - 2010

Tíðni vindátta, %. Vindhraði  $\geq 6 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana 820, eða 36%

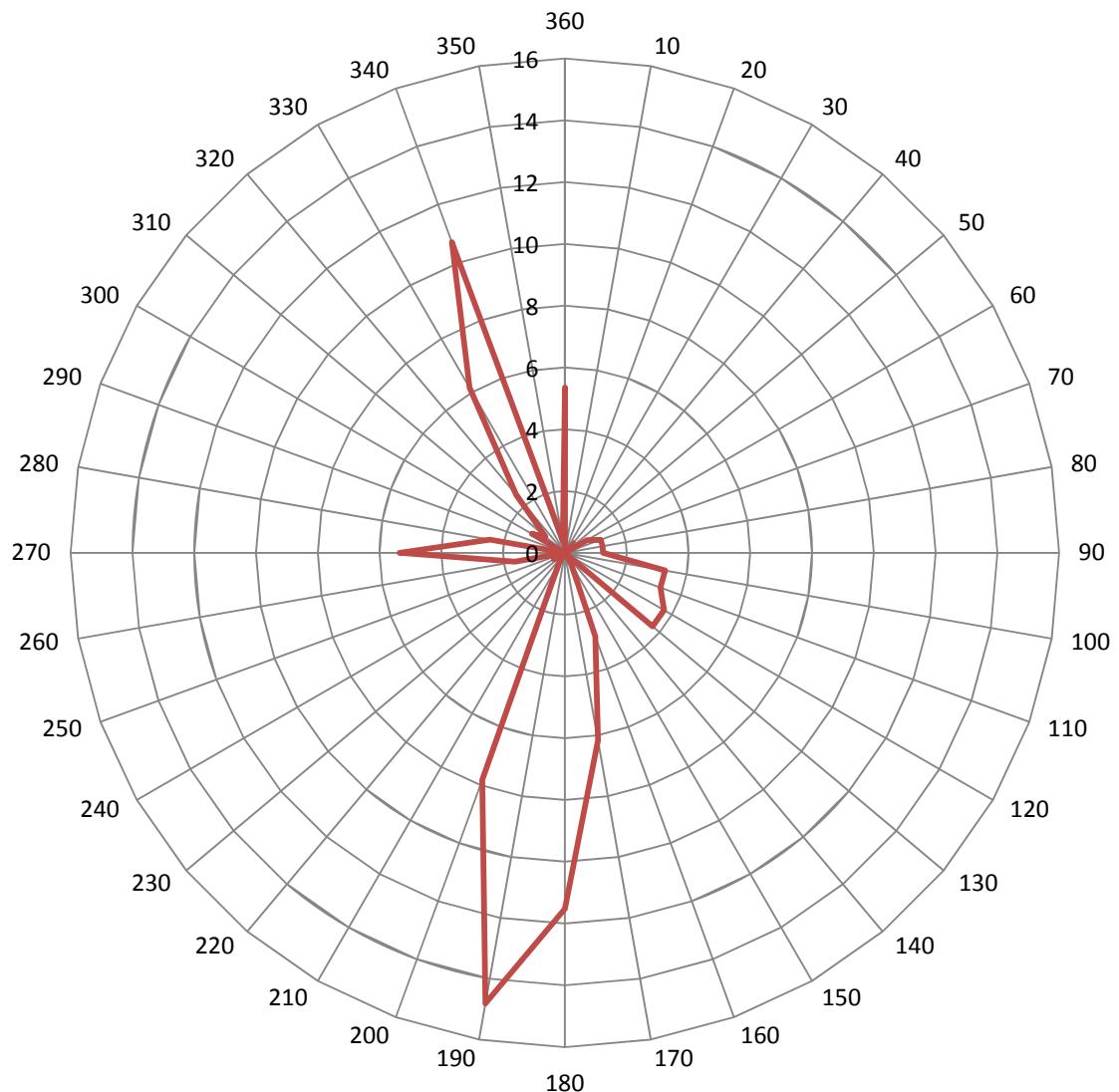


Viðauki 25

## Kárahnjúkar, maí 2008 - 2010

Tíðni vindátta, %. Vindhraði  $\geq 10$  m/s

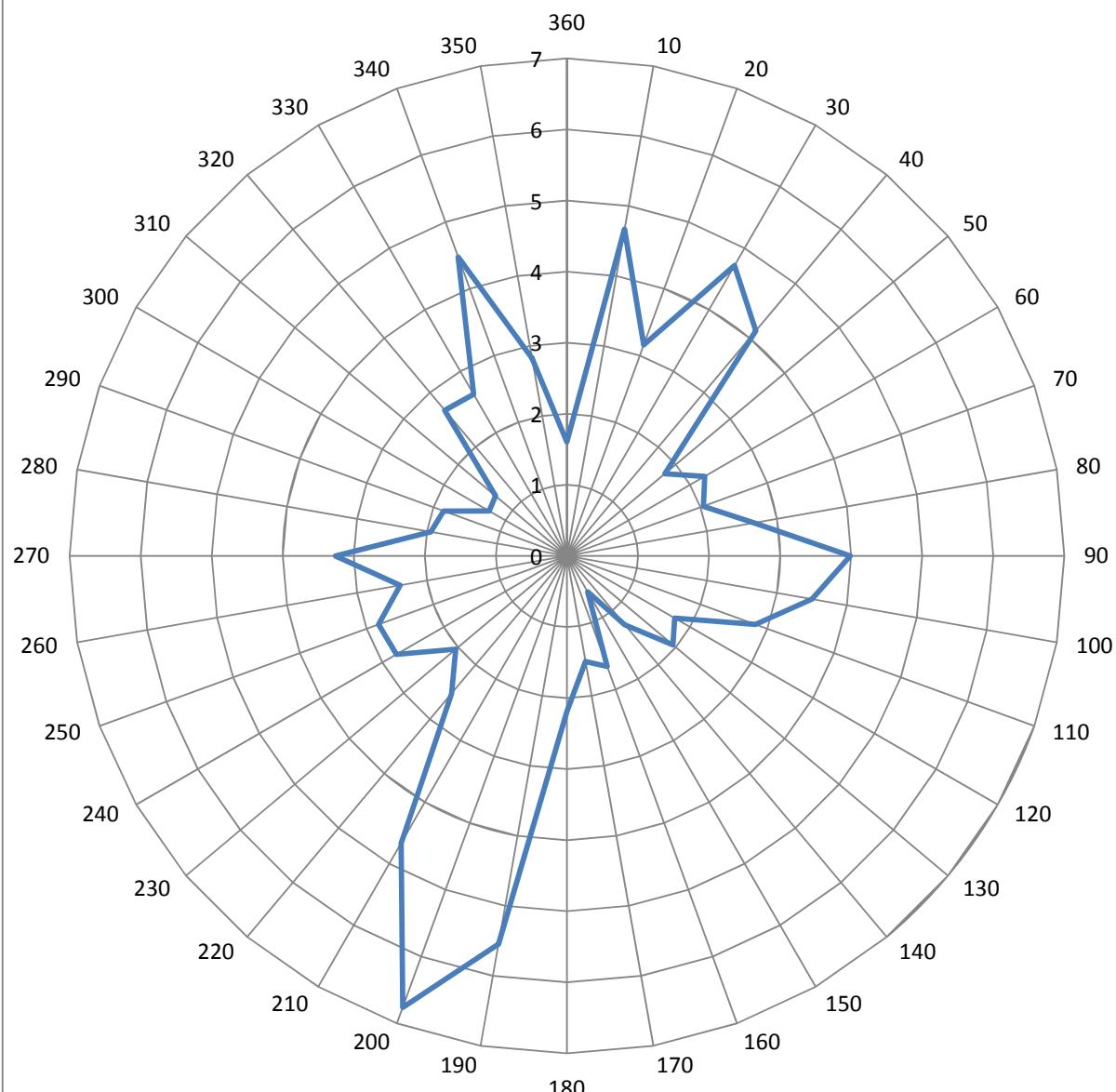
Fjöldi athugana: 243 eða 11%



Viðauki 26

## Kárahnjúkar , júní 2008 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Allar athuganir

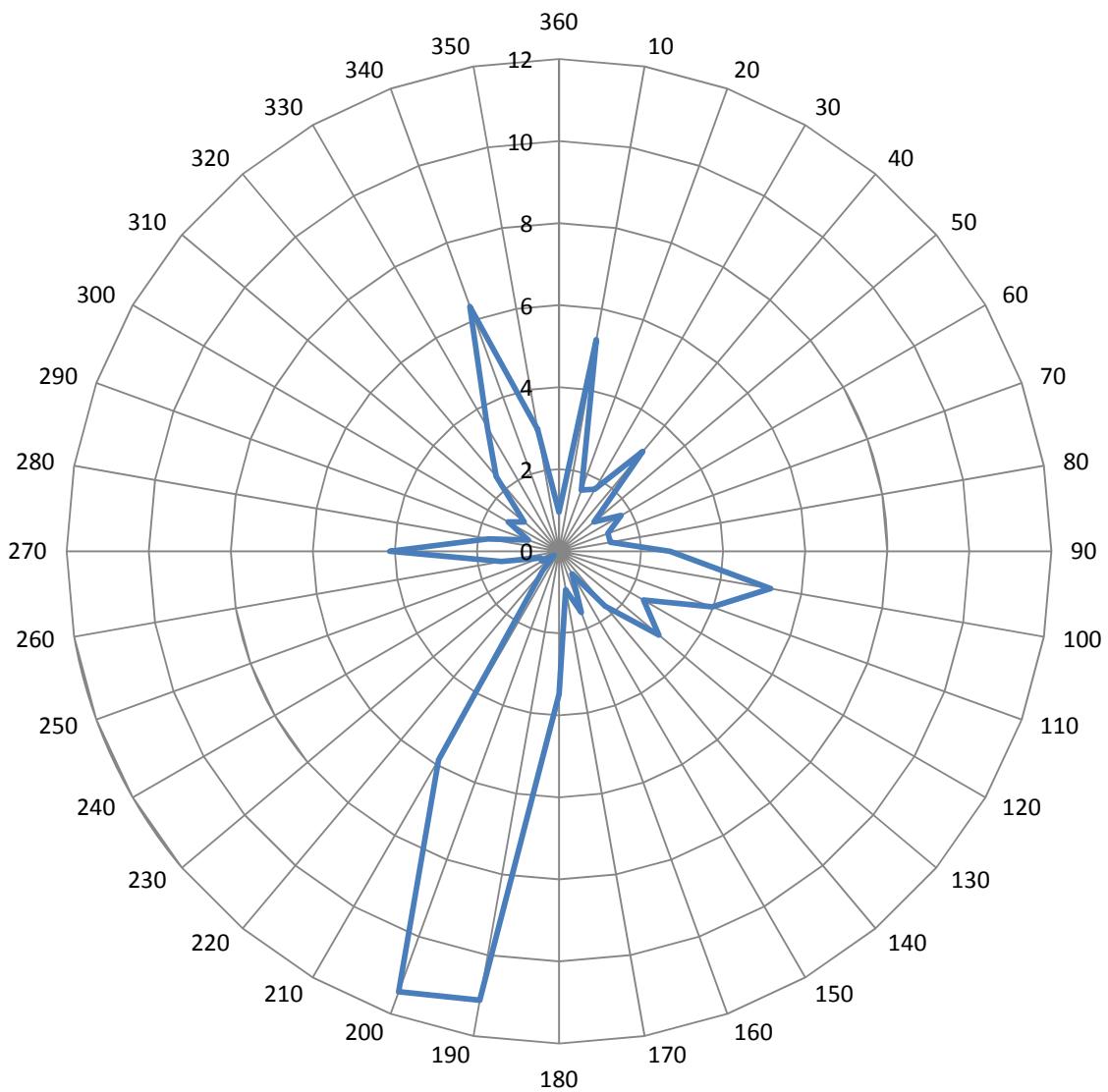


Viðauki 27

## Kárahnjúkar, júní 2008- 2010

### Tíðni vindátta, %. Vindhraði $\geq 6 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana: 630 eða 31%

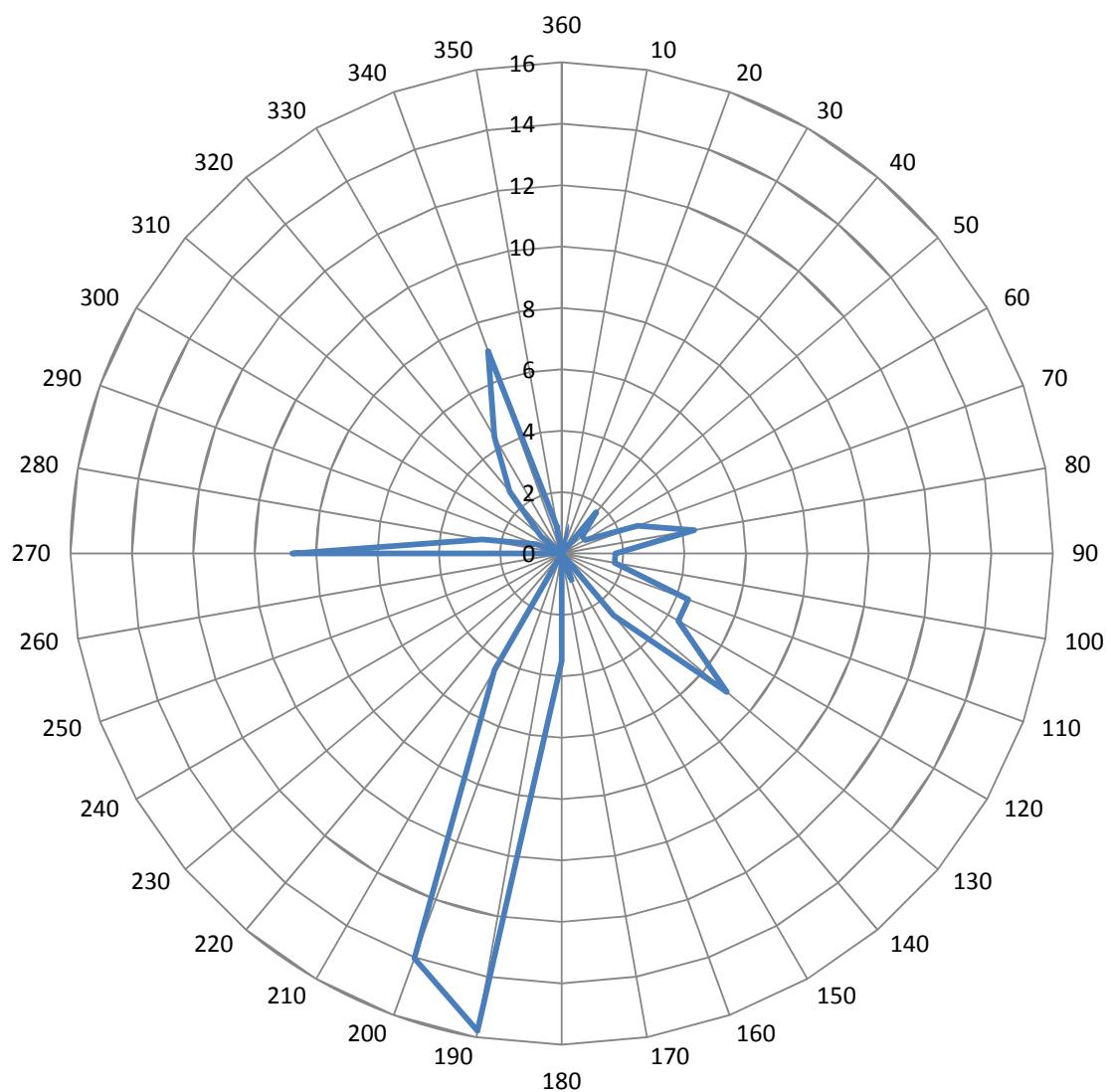


Viðauki 28

## Kárahnjúkar, júní 2008 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Vindhraði $\geq 10 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana: 114 eða 5.5%

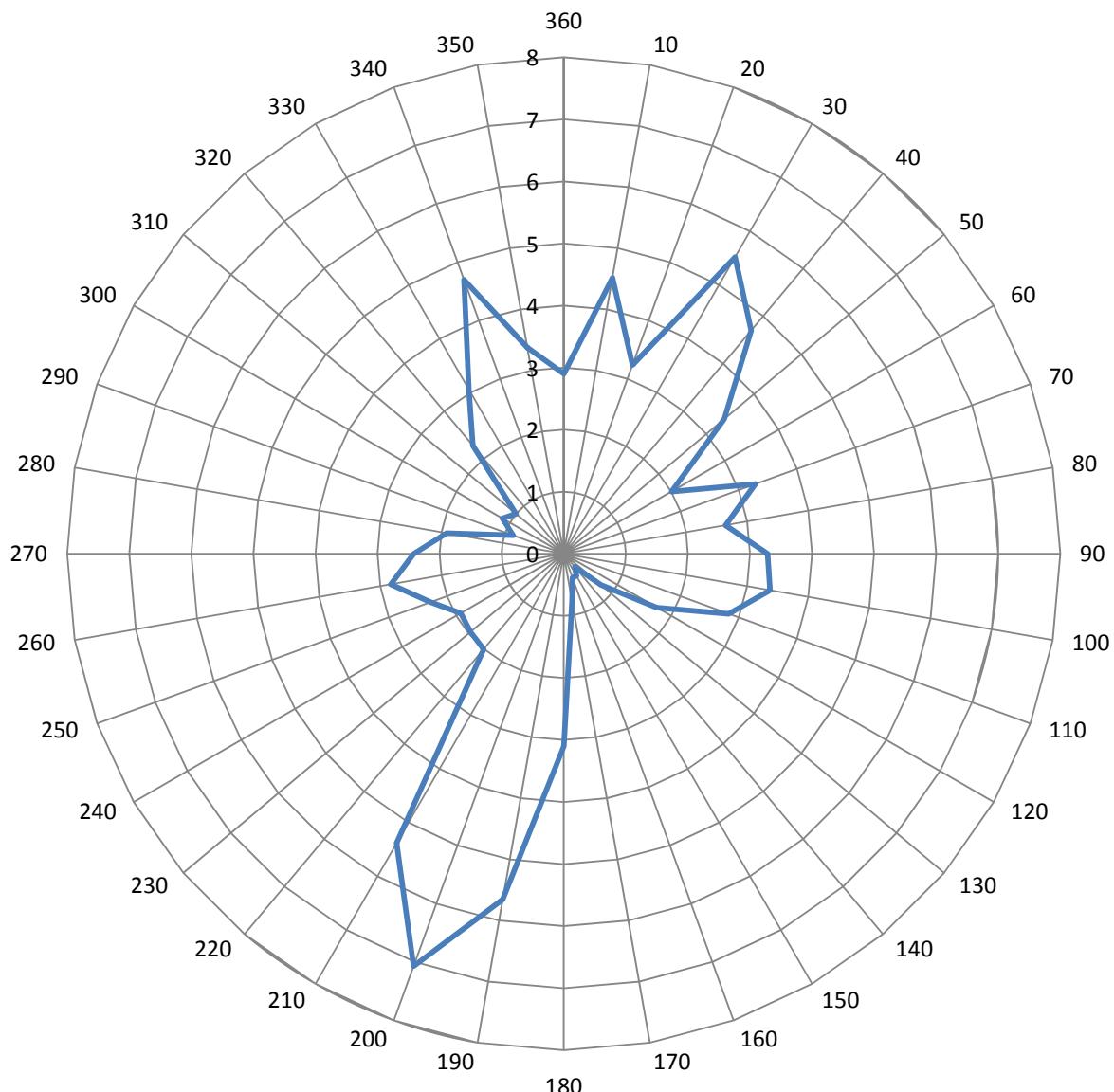


Viðauki 29

## Kárahnjúkar, júlí 2008 - 2010.

Tíðni vindátta, %. Allar athuganir

Fjöldi athugana: 2192

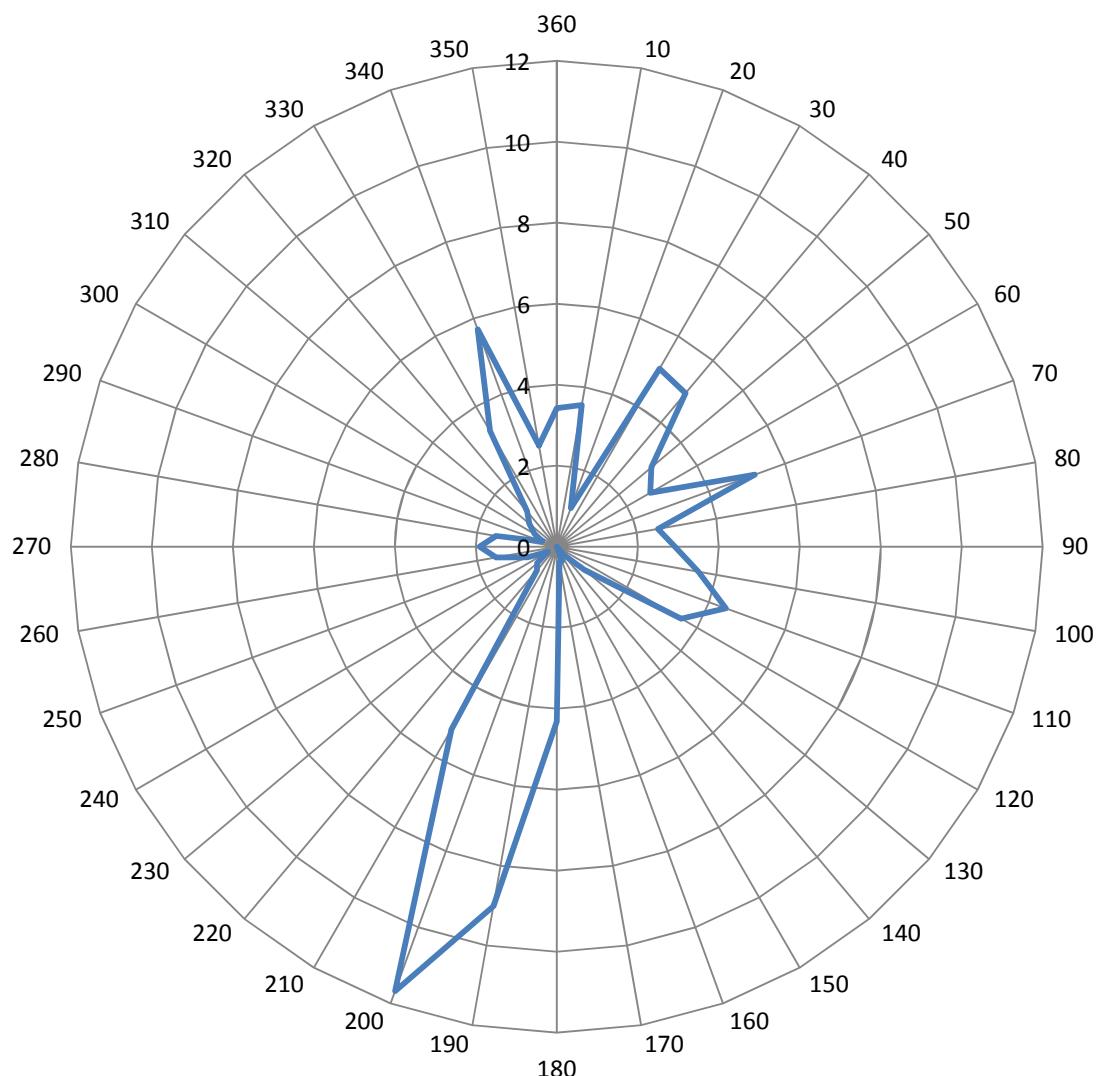


Viðauki 30

## Kárahnjúkar, júlí 2008 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Vindhraði $\geq 6 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana: 788 eða 36%

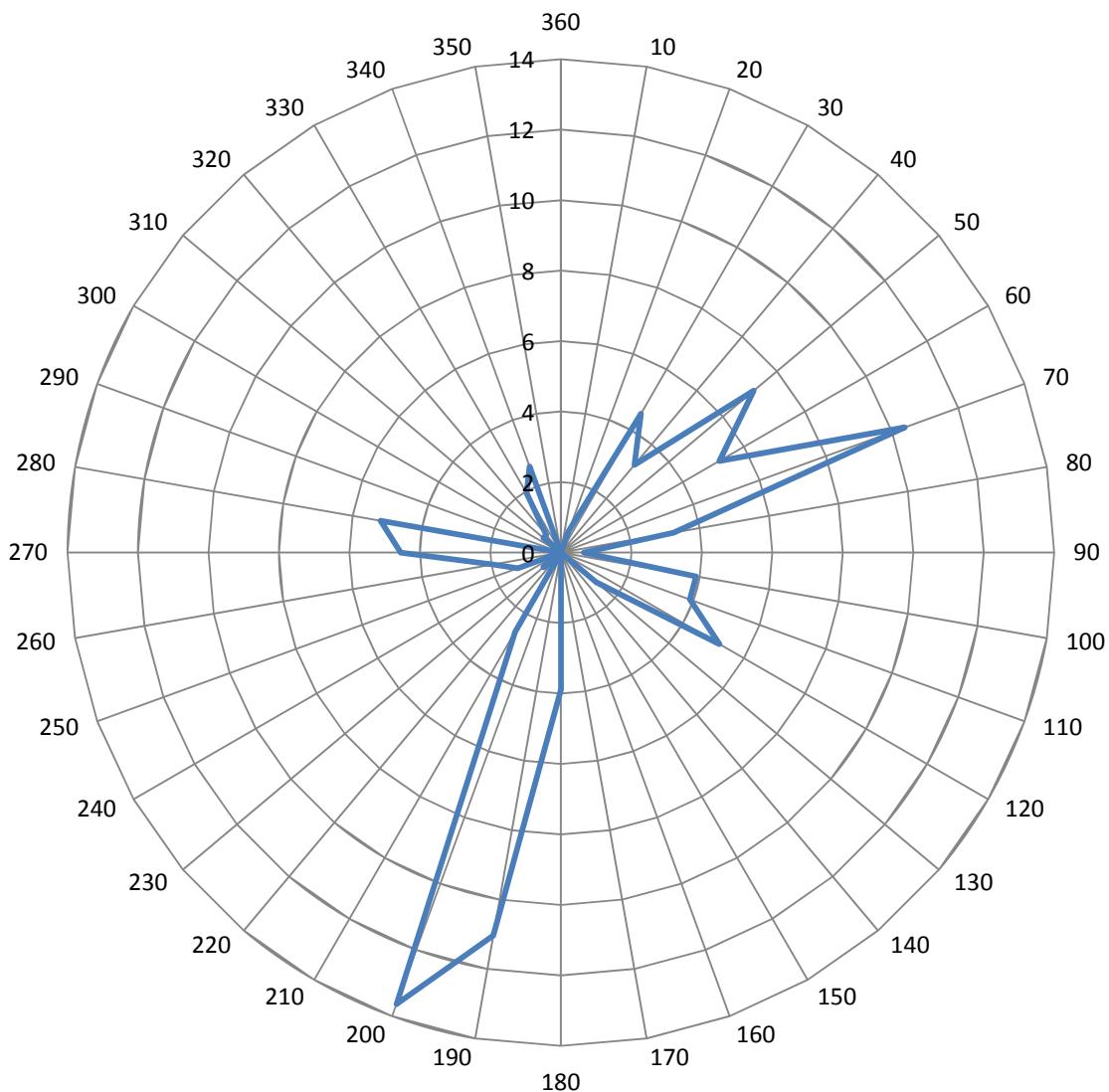


Viðauki 31

## Kárahnjúkar, júlí 2008 - 2010

Tíðni vindátta, %. Vindhraði  $\geq 10 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana: 154 eða 7%

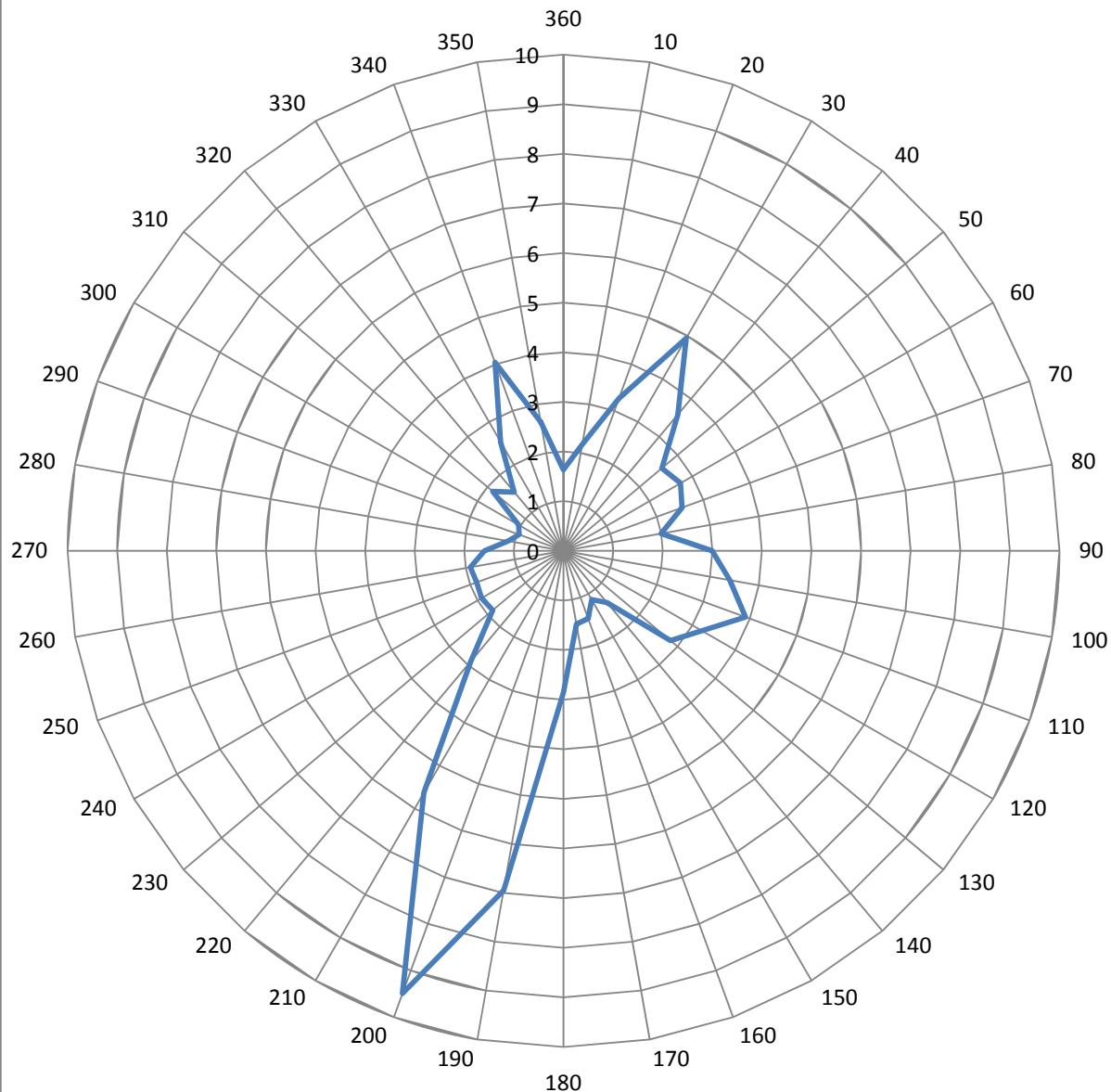


Viðauki 32

## Kárahnjúkar, ágúst 2008 - 2010.

### Tíðni vindátta, %. Allar athuganir

Fjöldi athugana: 2202

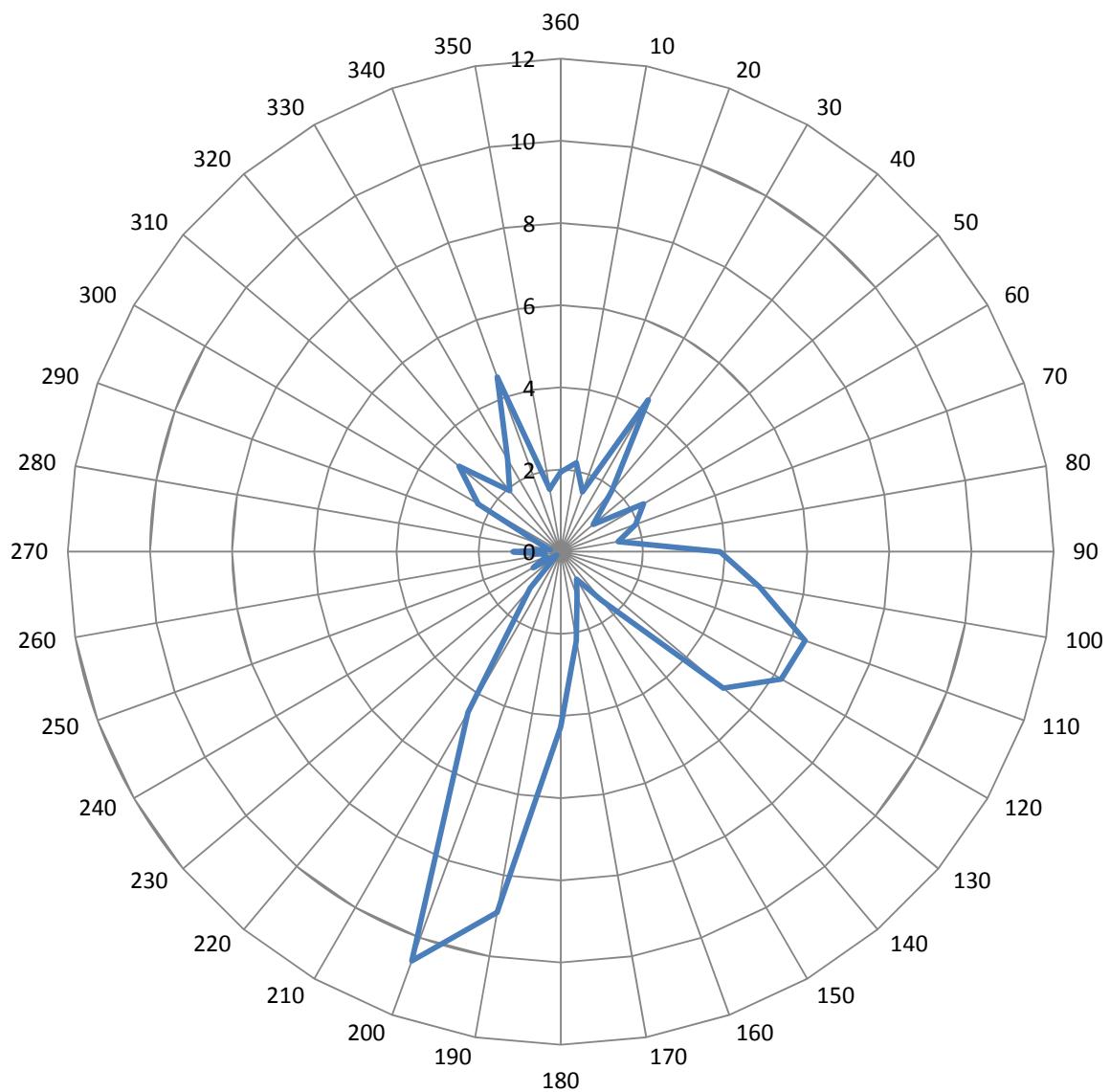


Viðauki 33

## Kárahnjúkar, ágúst 2008 - 2010

Tíðni vindátta , %. Vindhraði  $\geq 6 \text{ m/s}$

Fjöldi athugana 774 eða 35%

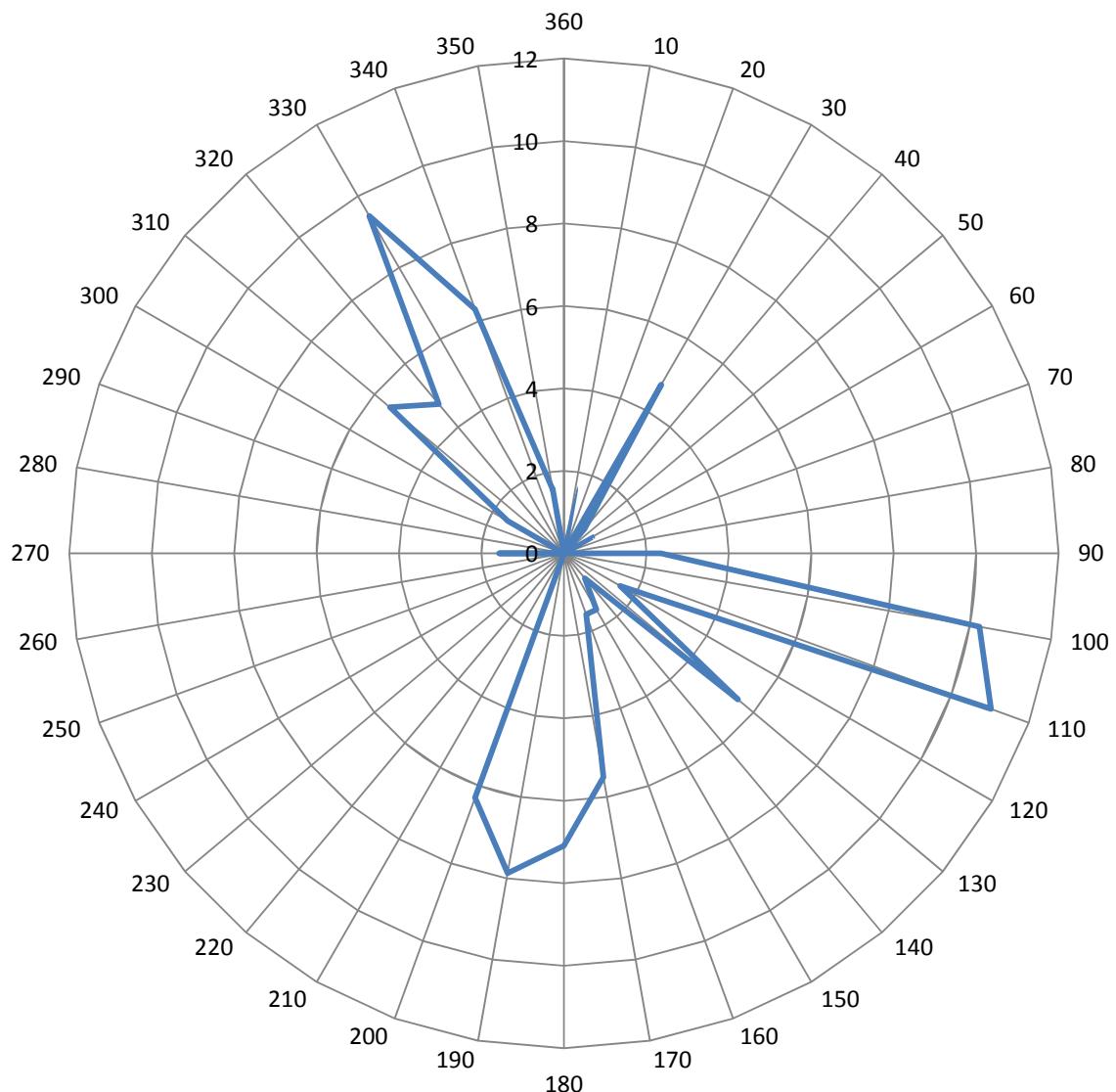


Viðauki 34

## Kárahnjúkar, ágúst 2008 - 2010

### Tíðni vindátta, %. Vindhraði $\geq 10$ m/s

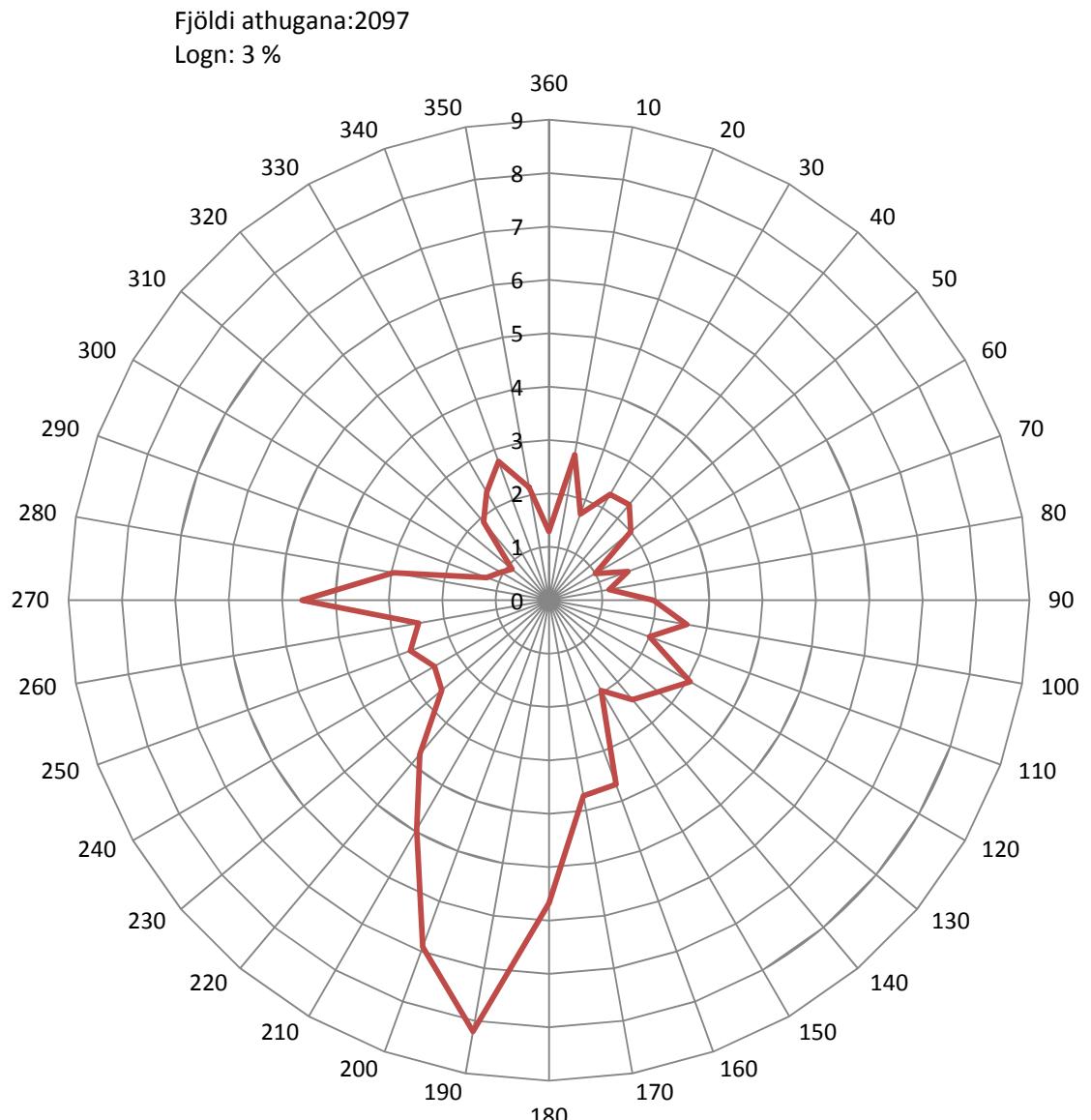
Fjöldi athugana: 127 eða 5.8%



Viðauki 35

## Kárahnjúkar, september 2008 - 2010

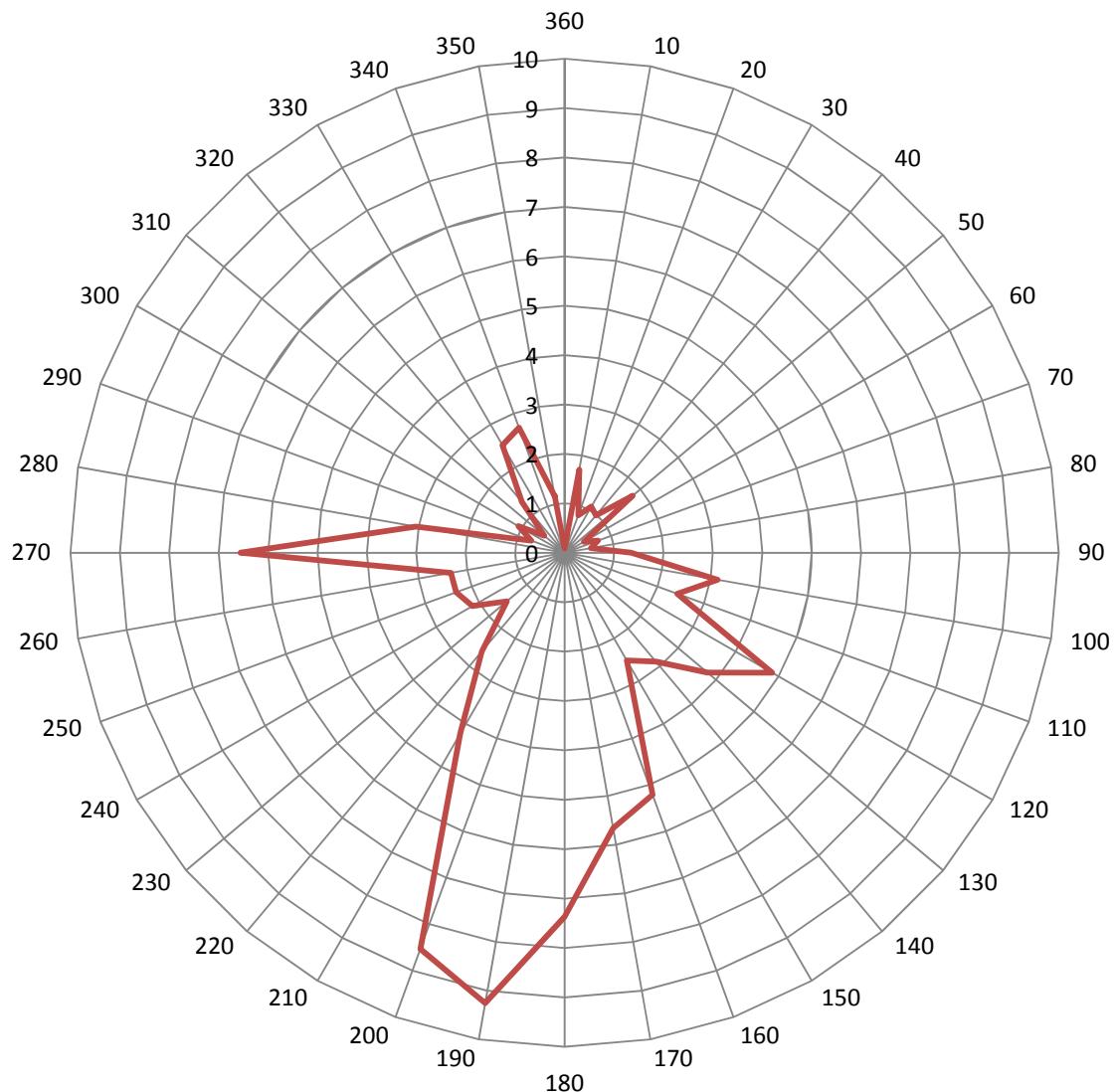
### Tíðni vindátta, %. Allar athuganir



## Kárahnjúkar, september 2008 - 2010

Tíðni vindátta,%. Vindhraði  $\geq 6\text{m/s}$

Fjöldi athugana: 1113 eða 53%

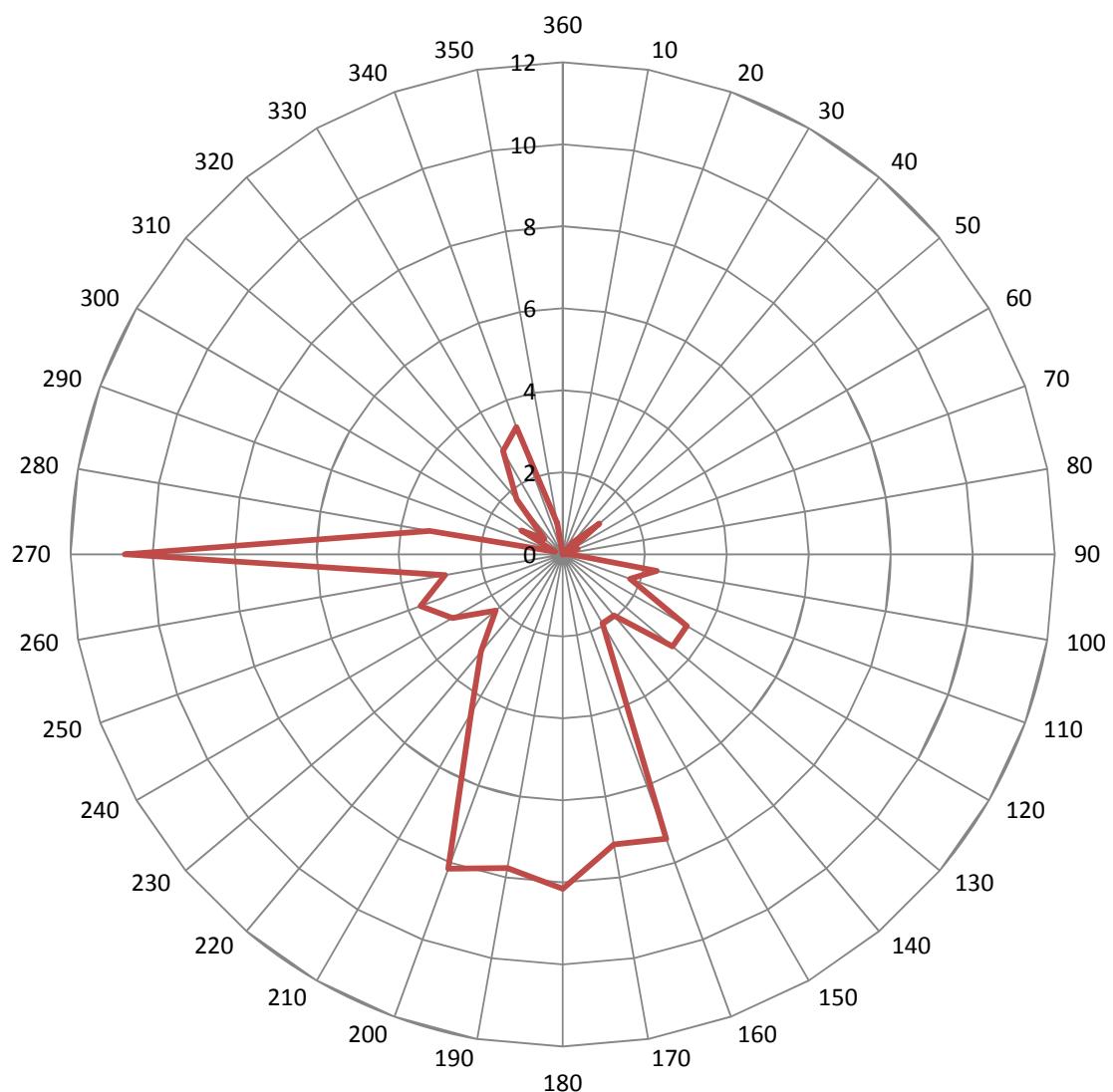


Viðauki 37

Kárahnjúkar, september 2008 - 2010

**Tíðni vindátta, %: Vindhraði  $\geq 10\text{m/s}$**

Fjöldi athugana: 515 eða 24..6%

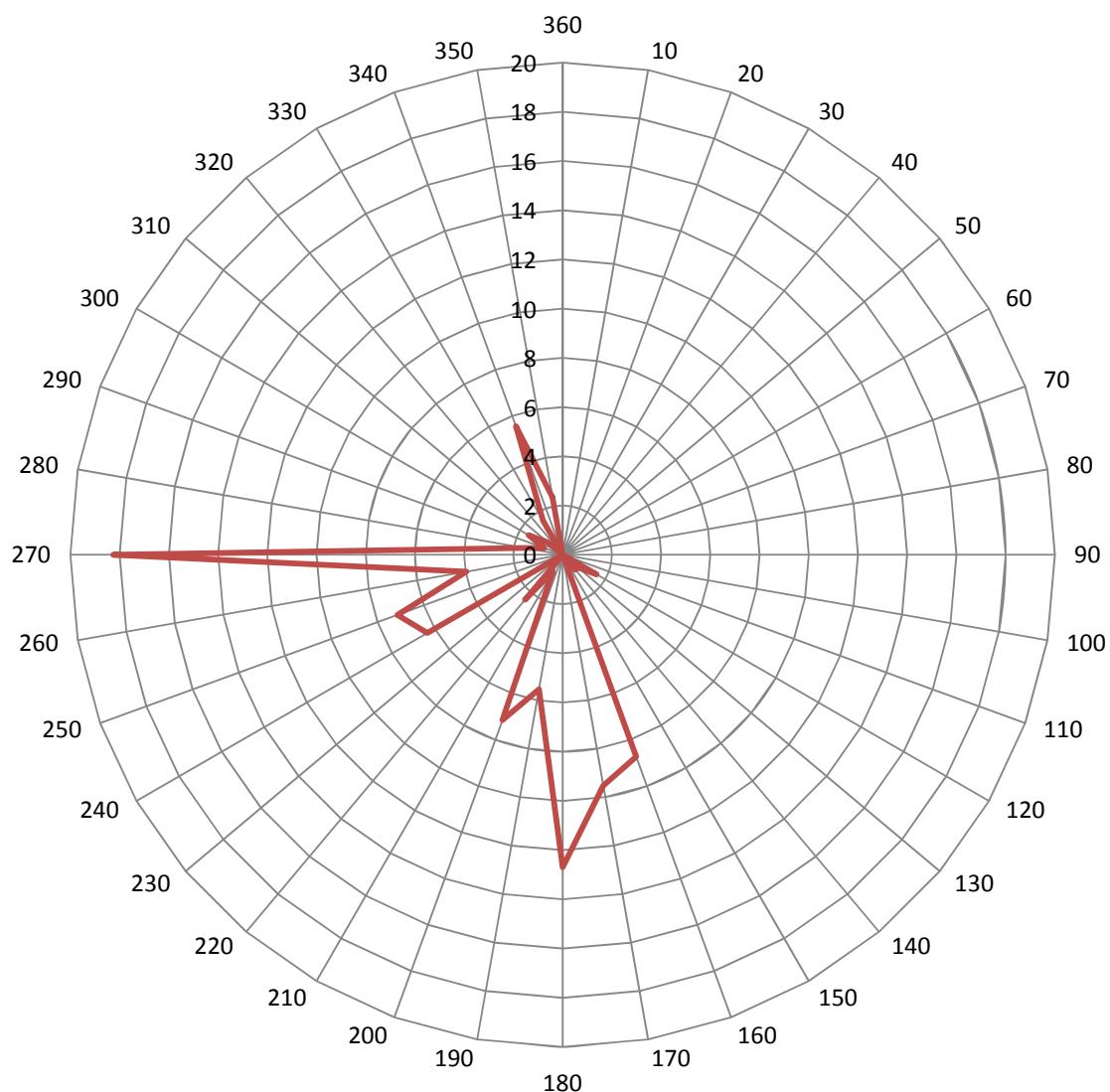


Viðauki 38

## Kárahnjúkar, september 2008 -2010

### Tíðni vindátta, %. Vindhraði $\geq 15\text{m/s}$

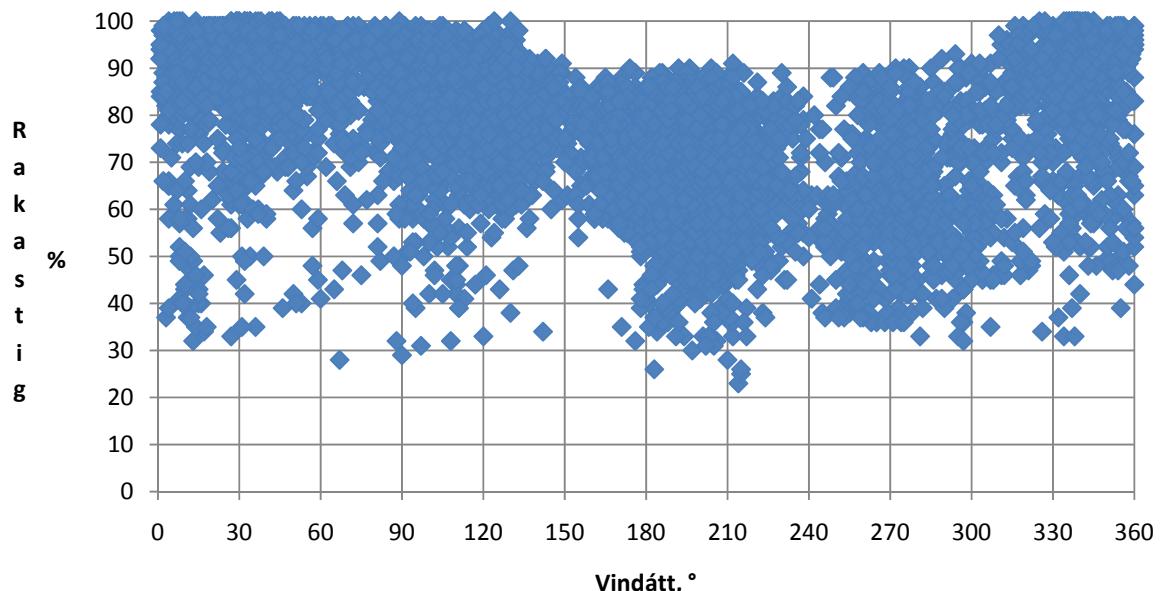
Fjöldi athugana: 126 eða 6%



Viðauki 39

## Kárahnjúkar, júní og júlí. 1999 - 2010.

Rakastig lofts og vindátt. Vindhraði  $\geq 6 \text{ m/s}$

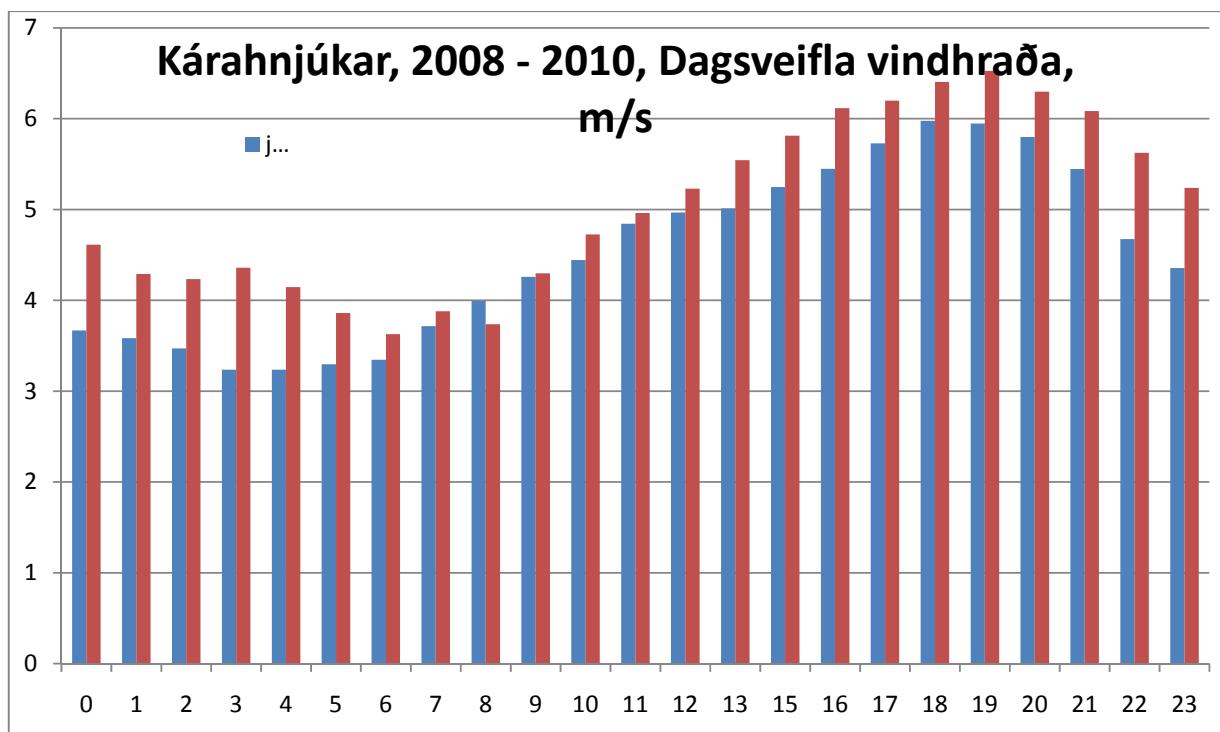


Viðauki 40

## Kárahnjúkar, 2008 - 2010, Dagsveifla vindhraða,

m/s

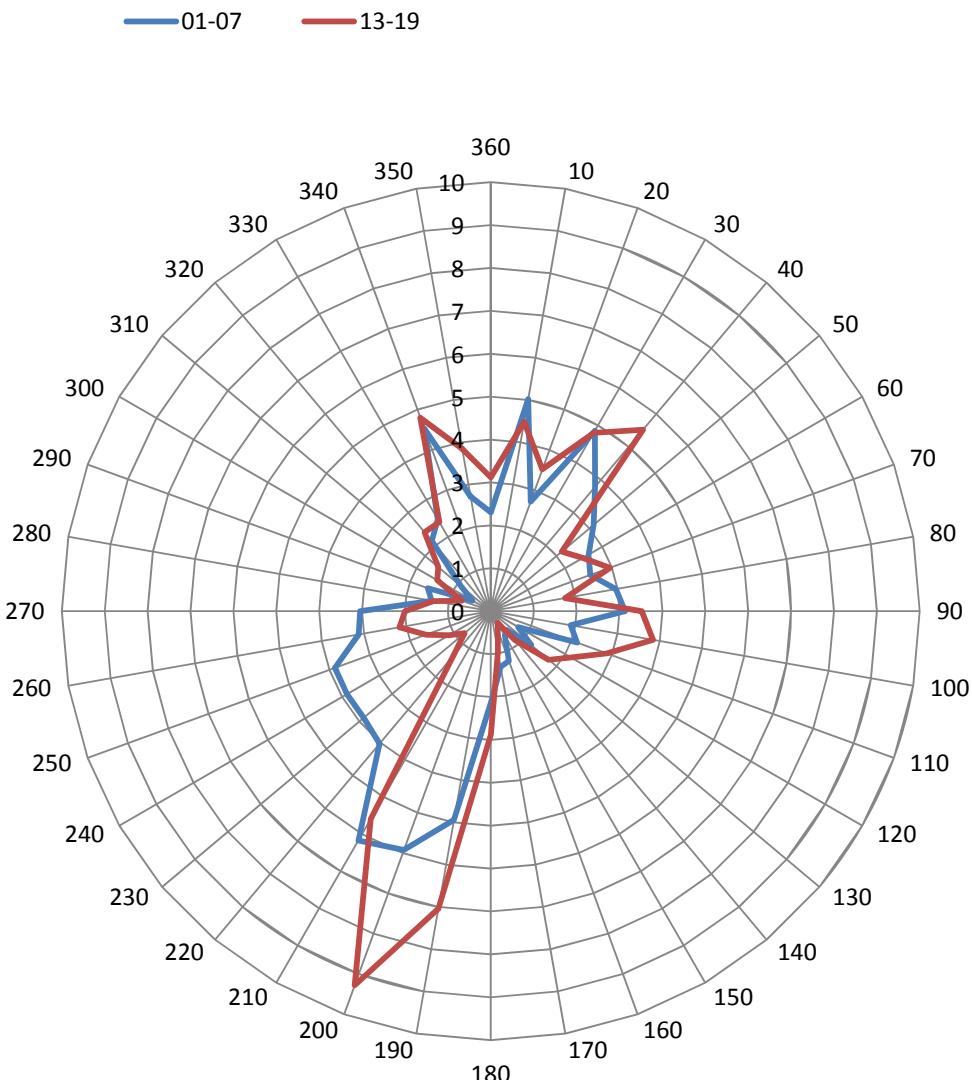
■ j...



Viðauki 41

## Kárahnjúkar, júní og júlí , 2008 - 2010.

### Vindáttir að degi og nóttu, %



Viðauki 42



**Landsvirkjun** • Háaleitisbraut 68 • 103 Reykjavík

Sími: 515 9000 • Bréfasími: 515 9007 • Netfang: [landsvirkjun@lv.is](mailto:landsvirkjun@lv.is)

Heimasíða: [www.lv.is](http://www.lv.is)